



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN GEOGRAFÍA

**LAS ACTIVIDADES AGROFORESTALES Y SILVOPASTORILES
COMO ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE
EN LA PROVINCIA DE LOS SANTOS**

TOMO II
Capítulos IV, V

Presentado por:
Celso A. Morales Barrios

Director de Tesis: Doctor Alberto McKay

PANAMÁ

1998

303228

ok, al autor

18 MAY 1998

T.H.

CAPITULO IV
RECURSOS LEGALES PARA LA PROTECCIÓN
Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

A. ANTECEDENTES CONSERVACIONISTAS

El problema de la deforestación es a nivel de todos los países en vías de desarrollo, es muy complejo y deriva de múltiples causas interrelacionadas, que en su conjunto no son más que el resultado de nuestro imperfecto estilo de desarrollo, cuyas características demuestran que es insostenible desde el punto de vista ambiental. Se generan las condiciones que dan origen al fenómeno de la pobreza y al proceso de deterioro ambiental.

La velocidad con que se destruyen los bosques y el grave deterioro que ocasiona la deforestación sobre los recursos naturales, han despertado profunda preocupación en la sociedad, de manera tal que han tomado las providencias necesarias a nivel gubernamental para frenar la tala de árboles en forma indiscriminada, control de incendios y la concientización del grave problema con la necesidad de repoblar de árboles las áreas descubiertas, mediante la adopción de leyes ambientales.

Desde comienzos del siglo XVIII se da inicio a acciones de conservación por los peligros que ya significaba el avance de las haciendas ganaderas.

Sobre el tema, Jaén Suárez nos comenta:

"Desde 1,706 el gobierno central de Panamá obligó a la composición forzosa y otorga un Título General al Cabildo de Los Santos para que prorratease las tierras entre los vecinos para común que quieran hacer rozas de maíz y sacar madera y no para hacer fundación de haciendas."³³

Desde los orígenes de la nacionalidad panameña se han expedido leyes cuyas acciones se orientan hacia la protección de los bosques; ley N°13 y N°15 de 15 de noviembre de 1910. Posteriormente la ley N°24 de 10 de febrero de 1913 sobre conservación de riquezas naturales. En 1918, se expidió la Ley N°27 que hizo inadjudicable el Bosque Comunal de Macaracas, del cual se habla posteriormente.

En 1920 se innovó la oración del buen niño con una orientación conservacionista. También se instauró en las escuelas el día del árbol.

Desde la década de 1940, diversos gobernantes empezaron a utilizar términos naturalistas y programas para la investigación de los recursos naturales.

Las constituciones de 1941 y 1946 se inspiraron en un nuevo ideario de investigación de la ciencia geográfica y declara el dominio y protección de los medios naturales.

³³ Jaén Suárez, Omar. Op. cit. págs. 211 y 212.

En 1956 se crea la oficina forestal, la cual evolucionó hasta el actual Instituto de Recursos Naturales Renovables.

Entre 1960 a 1968 se adoptó un gran paquete de legislación conservacionista.

Existe el código agrario adoptado mediante ley N°37 de 21 de septiembre de 1962, el cual regula la utilización de los bosques y su conservación. El Decreto Ley N°39 de 29 de septiembre de 1966 crea oficialmente el Servicio Forestal prohíbe la devastación de los bosques y establece un sistema de protección de las tierras forestales del país. Funciones conservacionistas determinadas por esta ley se han trasladado a la ley N°21 de 16 de diciembre de 1986 que organiza el Instituto de Recursos Naturales Renovables, el cual en su capítulo segundo del título primero intuye lo siguiente:

"El Instituto tendrá como objetivo la definición, planificación, organización, coordinación, regulación y fomento de las políticas y acciones de aprovechamiento, conservación y desarrollo de los recursos naturales renovables del país. En particular lo relativo a la conservación, manejo, aprovechamiento, enriquecimiento y desarrollo de las aguas, suelos, flora y fauna silvestre, bosques, parques nacionales, reservas equivalentes y a las cuencas hidrográficas en el territorio nacional, en forma consistente con los planes nacionales de desarrollo".³⁴

³⁴ Gaceta Oficial. N°20.704, 19 de diciembre de 1986, Panamá, pág. 3-4.

La fauna silvestre es tratada por el Decreto Ley N°23 de 30 de enero de 1967 que prohíbe terminantemente la caza de muchas especies amenazadas de extinción. El INRENARE en cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto Ley 39 del 29 de septiembre de 1966, y la Ley 12 del 29 de enero de 1973, declara, mediante Resolución 002-80, Decreto N°23 y Decreto Ejecutivo N°104, un total de 80 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios, como animales silvestres en peligro de extinción y con urgente necesidad de protección, entre los cuales los más amenazados corresponden al *Odocoileus virginianus* (venado de cola blanca), *Manzama americana* (venado corzo), *Tapirus bairdii* (macho de monte), *Agouti paca* (conejo pintado), *Trichechus manatus* (manatí), *Crax rubra* (pavón), *Harpia harpyja* (aguila harpia), *Dendrocygna autumnalis* (guichichi), *Cairina moschata* (pato real), *Caretta caretta* (tortuga cahuama), *Iguana iguana* (iguana) y otros.

También se han creado organizaciones cívicas con fines conservacionistas desde los años 70. En la década del 80 ya operaban organizaciones y asociaciones privadas de protección de la naturaleza para la conservación, protección y reforestación.

Todo este esfuerzo exhaustivo de medidas legales, administrativas, económicas y técnicas han permitido dotar al país desde 1923 de un sistema de categorización de áreas silvestres protegidas.

El Dr. Alberto McKay en investigaciones realizadas nos dice:

"El establecimiento de este sistema panameño lo inició el gobierno de Los Estados Unidos en 1923, cuando declaró reserva a la isla de Barro Colorado, la cual quedó bajo administración del Instituto Smithsonian en 1,947. El gobierno panameño hizo su primer aporte al crear la Reserva Forestal de la Laguna de la Yeguada mediante ley N°94 de 28 de septiembre de 1960."³⁵

Los esfuerzos internacionales por la conservación ambiental a nivel internacional, han hecho eco en todo el mundo, de tal manera que a nivel nacional el INRENARE mediante la resolución N°JD-09-94, De 28 de junio de 1994, creó el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, a fin de contar con un instrumento técnico normativo que establezca los parámetros de manejo, protección, vigilancia y defensa de cada una de las categorías. En este marco se crearon diez y siete categorías de manejo que menciono a continuación: "Reserva Científica, Parque Nacional, Monumento

³⁵ McKay, Alberto. El Problema del Medio Ambiente Panameño. Panamá. 1992. pág. 23.

Natural, Refugio de Vida Silvestre, Area de Uso Múltiple, Paisaje Protegido, Area Natural Recreativa, Reserva de los Recursos, Reserva Forestal, Reserva Hidrológica, Parque Nacional Marino, Zona de Amortiguamiento. Además, se consideran otras categorías de reconocimiento internacional: Sitios de Patrimonio Mundial, Reserva de la Biósfera y los Humedades. También los corredores biológicos y las áreas silvestres protegidas, dentro de comarcas o reservas indígenas"³⁶. Son innumerables las instituciones, grupos asociaciones clubes, sociedades, etc. que se dedican a proteger los recursos naturales y su ámbito de acción.

Esta nomenclatura se ha hecho sobre la base de un sistema de diez categorías propuesto entre 1978 a 1984 por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Los Recursos Naturales, a raíz del Congreso Mundial de Parques Nacionales en Bali, Indonesia en 1982, organizado por la Comisión de Parques Nacionales y Áreas Protegidas.

La constitución vigente de Panamá contempla algunos artículos, los cuales disponen de una orientación conservacionista y proteccionista por parte del estado y la población para el equilibrio ecológico, el aprovechamiento racional de los recursos y la conservación del suelo.

³⁶ Gaceta Oficial N°22.586, 25 de julio de 1994. Panamá.

En primer lugar, el artículo 114 de la Constitución Nacional, expresa lo siguiente:

"El correcto uso de la tierra agrícola es un deber del propietario para con la comunidad y será regulado por la Ley de conformidad con su clasificación ecológica a fin de evitar la sub-utilización y la disminución de su potencial productivo".³⁷

En el artículo 228 del capítulo 1º del título X señala lo siguiente:

"Las concesiones para la explotación del suelo, del subsuelo, de los bosques y para la utilización del agua, de medios de comunicación o transporte y de otras empresas de servicio público, se inspirarán en el bienestar social y el interés público".³⁸

A nivel regional, cabe resaltar el esfuerzo consienzudo de grupos conservacionistas pioneros en la Península de Azuero, destacando la labor del Círculo de Estudios Científicos Aplicados (CECA), del cual han surgido más de nueve organizaciones en la última década a nivel público y de centros escolares, los cuales contribuyeron como nos dice René Chang, a que la Gestión Ambiental adquiriera auge con el surgimiento de recursos legales para la protección y conservación. También está el Club Social Deportivo de Bella Vista de Guararé para proteger las tortugas y el Grupo

³⁷ Fábrega F. Ramón E. y Boyd Galindo, Mario. Constituciones de la República de Panamá 1972, 1946, 1941, 1904. Centro de Impresión Educativa, 1981. pág. 31.

³⁸ Fábrega F. Ramón E. y Boyd Galindo, Mario. Op. Cit. pág. 80.

Ambiental Santeño que promueve el respeto y observación de las leyes y normas vigentes para la conservación de los recursos naturales, así como su estudio y conservación.

De la década de 1970 al año 1997, se han creado cinco áreas silvestres protegidas en la Provincia de Los Santos, clasificadas en tres categorías de manejo que suman a 58,065 hectáreas y corresponden al 15.3% del territorio de la provincia, las cuales mencionaremos a continuación, por orden de creación.

B. ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS

1. Reserva Forestal La Tronosa, con 20,579 hectáreas; creada el 12 de febrero de 1977, mediante ley 55.

Ocupa un área silvestre de gran extensión en la provincia y se localiza entre los corregimientos de Altos de Guera y la Tronosa en el distrito de Tonosí. Fue creada con el propósito de evitar la devastación de bosques por los pioneros de colonización del área de Tonosí hacia las alturas de esta serranía, constituyendo la primera reserva forestal establecida en la Provincia de Los Santos por ley, aún no existiendo el INRENARE. Pese a las leyes proteccionistas la



Fig.23

Vista parcial del Cerro La Tronosa en el Distrito de Tonosí con áreas deforestadas por el frente agrícola y pecuario.

deforestación se extendió en amplias dimensiones en esta región, al nivel que solo quedan islas de vegetación hacia las inmediaciones del cerro La Tronosa. Actualmente es una zona de ganadería extensiva sobre la que las autoridades no han podido controlar la actividad humana. La serranía de la Tronosa ha conservado más sus bosques en sus laterales, a excepciones de algunos avances hasta la comba montañosa en ciertos sitios. Es un gran potencial hidrográfico donde nacen quebradas que vierten sus aguas en el río Tonosí y Guánico.

2. Refugio de Vida Silvestre Isla Iguana, con 53 hectáreas, creada el 15 de junio de 1981, mediante Decreto Ejecutivo N°20.

Fue el primer refugio de vida silvestre declarado en el país y se localiza a siete kilómetros al noreste de las playas de Pedasí y aparece cubierta por un bosque tropical seco.

En sus aguas abunda la pesca de especies como el Wahoo, el dorado y el pez vela, para el deleite de los cazadores deportivos. La fauna es rica en especies de aves marinas, iguanas verdes y negras y la boa constrictor.

"El mayor atractivo está bajo el agua. Aquí se encuentra el más grande (15has), antiguo (4,800 años), mejor conservado y mejor estudiado arrecife de coral del Golfo de Panamá. Está habitado por más de 200 especies de peces, cuatro

de tortugas e infinidad de invertebrados y algas. Además, sus aguas son visitadas por las ballenas jorobadas."³⁹

Dentro de su avifauna se destacan principalmente las fragatas (*fragata magnificens*) y Pelícanos (*Pelicanus occidentalis*). Además, existe gran población de iguanas verdes. Las arenas de las playas son blancas. El ecoturismo en la isla ha ido adquiriendo importancia por las condiciones fisiográficas de la región.

3. Refugio de Vida Silvestre Peñón de la Honda, con 2,000 hectáreas, creado el 10 de diciembre de 1982, mediante Acuerdo Municipal N°14.

Es uno de los anidadores de aves más conocidos del país, que constituye un hábitat acuático de gran importancia ecológica, porque es utilizado por colonias mixtas de aves marinas como Garzas, Martín Pescador, Cigüeña Americana, Pelícano, Gaviotas, Ibis Blanco, Babilla e Iguana Negra para la conservación y reproducción y garantizar la protección de los manglares del estero Bayano, ya que de ellos depende la vida marina de importantes especies.

³⁹ Díaz V., Marcos. Isla Iguana. El Refugio de Vida Silvestre. En: Suplemento Turismo Panameño, volumen I, Crítica, lunes 22 de abril de 1996. pág.6.

4. Parque Nacional Cerro Hoya entre Veraguas y Los Santos con una superficie de 32,557 hectáreas, creado el 2 de octubre de 1984, mediante Decreto Ejecutivo N°74.

El parque Cerro Hoya es el último reducto boscoso primario natural que queda en la Provincia de Los Santos, el cual está distribuido a lo largo y ancho de la frontera entre las provincias de Veraguas y Los Santos en la Cordillera Occidental. Cuando fue declarado parque nacional, ya vivían en un polígono de 2,500 hectáreas dentro de la reserva unas 300 personas, quienes ahora reclaman la posesión de sus tierras. El Sistema de Información Geográfica del INRENARE nos proporciona una cifra de 3,143 hectáreas de áreas sin bosque, 25,178 con bosque y 3,814 dentro del océano pacífico en una línea que corre paralelo desde Punta Ventana a Restingue en el distrito de Montijo.

Hacia la Provincia de Los Santos, solo pertenecen 10,000 hectáreas del parque, que equivale a 1/3, distribuido entre los corregimientos del Cortezo y Guánico en el distrito de Tonosí.

Esta reserva se localiza hacia las máximas elevaciones encontradas en la Provincia de Los Santos, alcanzando 1,559, 1,478 y 1,326 metros de altitud, con temperaturas que fluctúan entre 18° y 26°C y precipitaciones que oscilan entre

2,000 y 4,000 milímetros por año, que de acuerdo con la clasificación de Zonas de Vida de Leslie Holdridge, pertenece al Bosque Húmedo Tropical en un 25% del parque, el Bosque Muy Húmedo Premontano con un 4%, el Bosque Pluvial Premontano que cubre el 35%, el Bosque Muy Húmedo Montano Bajo el 35% y el Bosque Pluvial Montano Bajo, hacia las partes más elevadas, con el 1% de la superficie del parque. La flora está representada por los bosques perennifolios tropicales, perennifolios subtropicales y perennifolios de tierras altas, con más de 30 especies endémicas, entre las cuales sobresalen el roble, caoba, maría, cedro espino, orquídeas, musgos, líquenes, helechos, plantas medicinales, ornamentales, alimenticias y otras.

Mantener la cobertura boscosa de Cerro Hoya es importante, para garantizar la continuidad del potencial hidrográfico de varias cuencas que nacen allí y que hacia la Provincia de Los Santos fluyen las aguas del río Tornosí y Guánico, entre otros que riegan las fértiles tierras bajas del valle.

Posee una gran diversidad biológica, donde muchas de las especies prácticamente desaparecidas en otros sectores de la citada provincia por la remoción del bosque se localizan en este parque, como la Guacamaya verde y roja, perico carato,

perdiz de arca, tucanes, pavones, perdiz de rastrojo, puerco de monte, venado de cola blanca, manigordo, jaguar, reptiles, mariposas y otras hermosas especies de la fauna silvestre. Estudios desde 1,995 sobre la flora y fauna en esta región, han revelado que allí existen especies que no las hay en otra parte del mundo.

Este parque pasó a ser manejado por el INRENARE desde 1984, para detener el avance indiscriminado de la agricultura migratoria y destructiva de inmigrantes santeños, los cuales han ido estableciéndose en varios puntos adyacentes al litoral pacífico, surgiendo varias comunidades que carecen de servicios básicos, como Los Buzos, Horcones, Pedregal, Portobelo, Cobachón, Colorado, Granada, Sierra, El Piro, Tembladera, Ventana, La Pita, Puerto Escondido, Mata Palos, Restingue, Varadero y Flores.

Después de deforestar las tierras menos elevadas próximas al litoral, el campesino se orientó hacia las tierras altas del bosque de topografía muy quebradiza y así lo reflejan las manchas sin bosque a elevaciones de más de 1,000 mts. obtenidas de las imágenes del satélite Landsat TM de 1988, hacia donde ya se ha penetrado. Son frecuentes las ocupaciones temporales para el desarrollo de actividades agrícolas de subsistencia por habitantes de comunidades tales

como Cambutal, Sores, Arenas y el Cortezo. Actualmente, la República de Panamá y la República Federal de Alemania, firmaron un convenio en 1995 por dos años en su primera fase para la protección, desarrollo de los recursos biológicos y la implementación de un plan agroforestal con tal de adiestrar al campesino con técnicas de cultivo y darles solución a sus necesidades alimentarias, sin que se requiera destruir más bosques.

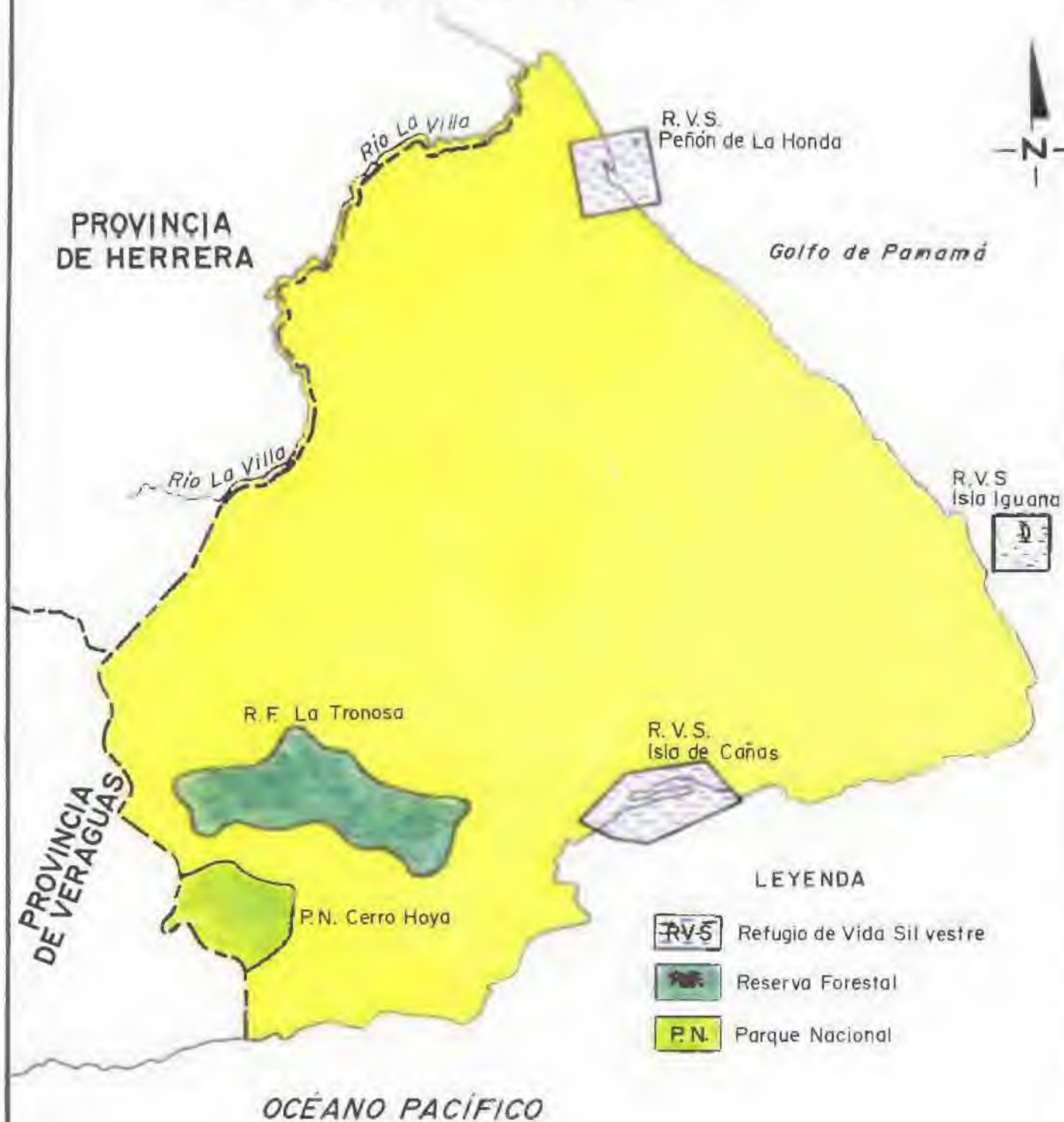
El proyecto agroforestal se puso en ejecución a principios de 1996, entre INRENARE y la Sociedad Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ). El primer ensayo de este proyecto sostenible de los recursos se inició en julio de 1996, en la zona de amortiguamiento del Parque, hacia el sector de Cobachón, en la producción de arroz bajo riego sobre suelos arcillosos, bajo la dirección técnica de personal capacitado por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), en la República de Costa Rica, entre ellos la Ingeniera Agustina Allard de Morales y el personal comunitario, con resultados de alto rendimiento con más de 100 qq/ha. en parcelas de 15 mts².

5. Refugio de Vida Silvestre Isla de Cañas, con 25,433 hectáreas, creado el 29 de junio de 1994, mediante Resolución de la Junta Directiva del INRENARE N°010-94.

Este recurso legal tiene como propósito el de proteger las tortugas marinas que llegan cada año entre marzo a diciembre a la meridional isla santeña del corregimiento de Cañas. Los alrededores de esta insula constituyen un importante hábitat para especies de flora y fauna en peligro de extinción. Sus playas son muy anidadas por esta especie, las cuales son perturbadas por los recolectores de huevos que pone en peligro su desaparición, siendo estos un importante recurso de subsistencia para la comunidad residente en la Isla. Por tales razones, el INRENARE protegerá y manejará las áreas apropiadas para su conservación, con la colaboración de la comunidad, la cual protege una de las fuentes de divisas más importantes. Existe una dependencia de la población de los subproductos de esta especie, para la subsistencia. Allí depositan aproximadamente 30,000 ejemplares de tortugas al año entre las cinco especies de reptiles y es refugio de gran cantidad de peces y aves. La Resolución N° J.D. N°08-94 dicta medidas para el uso y protección del manglar, como un ecosistema dinámico que juega un papel muy importante en el equilibrio ecológico de las zonas costeras. Se ha construido un vivero a orillas de la playa, bajo la custodia directa de moradores de la localidad.

MAPA N° 18

ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS DE LA PROVINCIA DE LOS SANTOS



Ha sido reconocido el Refugio Silvestre de la Isla de Cañas, como "el más importante ponedero de quelonias del país y de reconocido interés para los biólogos a nivel internacional." ⁴⁰

C. ASPECTOS RELEVANTES DE LAS NORMAS JURÍDICAS

Todos los antecedentes conservacionistas no han podido detener el acelerado proceso de deforestación, incendio y erosión y contaminación desde la segunda mitad del siglo XX, por lo inoperable del sistema y porque la legislación ambiental no protege adecuadamente al ambiente, sino que ha favorecido la ocupación de tierras baldías y dificulta al Estado o al individuo, el mantenimiento de tierras con cobertura vegetal "sin mejorar". Además de la falta de sanciones severas y fiscalización a las acciones depredadoras antrópicas realizadas en forma furtiva por la falta de personal.

De la multitud y diversidad de piezas de leyes, algunas carecen de implementación por parte de las autoridades correspondientes, las cuales conllevan al riesgo de confusión

⁴⁰ Pérez Tejada, Víctor Manuel. Los Ovíperos con Casco de la Isla de Cañas. En: El Panamá América, martes 17 de septiembre de 1996, pág. E-3.

entre la norma y competencia. Esencialmente son de carácter primitivo.

Nuestro país ha implantado las experiencias internacionales de incentivo a la reforestación en la presente década, como una alternativa para conseguir cambios en el uso de la tierra, debido a que la cultura y actitud del campesinado dificulta el exigir un uso apropiado de las tierras, bajo las políticas existentes.

Conocemos casos de campesinos que deforestan hasta más del 50% de lo autorizado.

El artículo 114 de la Constitución Nacional, le da atribuciones intervencionistas al estado para impedir el uso irracional de la tierra, que provoca deterioro. Por otro lado, las multas que se le impone a los que infringían la ley forestal de 1966, eran irrisorias. La mayoría de las veces el campesino desconoce el ordenamiento que establece la normativa ambiental para evitar daños ecológicos y tampoco conocen el contenido jurídico. Solo saben, por ejemplo los madereros que para talar un árbol hay que solicitar permiso y dependiendo del punto en que se encuentren realizar la diligencia. Las leyes impedían muchas veces acciones de desarrollo, y aún cuando cubrían aspectos de conservación, lo hacían en un sentido rígido y estático con la aplicación de

sanciones al aprovechamiento de productos forestales, y no contemplaban medidas suficientes para incorporar al campesino al desarrollo económico y social en forma explícita.

Los agricultores y ganaderos han tenido un concepto de interrupción a sus necesidades productivas que demanda la sociedad, lo cual no impide detener las rozas anuales. Además, la dispersión y desarticulación dificultan la información fidedigna y confiable sobre su vigencia, aún por parte de los encargados de velar por su aplicación. Sobre las quemas, la ley no las prohíbe y solo ha sido un instrumento que refleja el llevar un control estadístico del fuego en la provincia, cuando en el artículo 473 del Código Agrario permite tal nociva práctica para determinadas ocasiones, previo permiso de las autoridades de policía. Las regulaciones que se han hecho, no han sido obedecidas y las sanciones resultan absolutamente ineficaces e inadecuadas y no cuenta con el apoyo necesario de personal especializado que pueda cumplir con labores de vigilancia, protección y denuncia de estas conductas, de lo cual inferimos que las normas ambientales no se han cumplido por no proponer alternativas de soluciones económicas y tampoco se han hecho cumplir, por la falta de confiabilidad jurídica, además de la poca colaboración de los particulares.

Sobre la prohibición de la devastación de bosques establecido en el artículo 15 del Decreto 39 de 1966, hemos visto que la deforestación ha continuado en grado alarmante, sin que se abdezca acate la prohibición. La tala descontrolada ha alcanzado cifras elevadas en la serranía central de la provincia, la cual pertenece actualmente a una asociación vegetal de áreas de cultivo. En forma similar, la Reserva Forestal La Tronosa declarada desde 1977, a sido deforestada en más del 60%, avanzando el deterioro de los ecosistemas forestales. No obstante, se debe señalar que ha sido imposible detener estos actos, debido a la carencia de las necesidades básicas, encontrando en la tala de árboles una alternativa de mitigación a la precaria situación del campesino impulsadora de su migración depredadora. La expansión ganadera por un lado y la pobreza rural de campesinos marginados por el otro lado, desprovistos del acceso a tierras fértiles, los ha obligado a la tala indiscriminada sobre una topografía quebrada de las áreas en cuestión, contribuyendo a la erosión y agotamiento de los suelos. Sanciones al campesino por ley, sin una alternativa de subsistencia resulta estéril, pues su propia sobrevivencia y la de su familia se ven amenazadas a diario.

Sobre la fauna, el cazar un animal que se encuentra en peligro de extinción, es sancionado entre B/.10.00 a B/.50.00. Generalmente esta actividad se hace a escondidas.

Al MIDA se le confirieron las facultades para conservar los recursos naturales renovables y orientar las actividades agropecuarias de acuerdo con su capacidad agrológica.

Al IDIAP se le atribuyó la responsabilidad del desarrollo agropecuario, conservarlo y usarlo racionalmente. Para que estos objetivos sean eficientes se requiere del manejo sostenible del recurso edáfico y la introducción de la biotecnología, conjuntamente con la promoción de la necesidad de implantar un nuevo estilo de desarrollo agropecuario, que reduzca los efectos itinerantes de la sequía.

Muchos de los insumos agrícolas como pesticidas, insecticidas de uso prohibido en otros países, aquí en Panamá se siguen usando, y en mayores proporciones, el 2-4D, para eliminar malezas. Esto contamina el suelo y las aguas subterráneas.

Las legislaciones ambientales han tenido votos notorios, vacíos legales y no ha existido sincronización debida entre el organismo que debe velar por la salud ambiental y el de protección ambiental. Estas circunstancias han hecho posible el avance indiscriminado de la deforestación, la desaparición

de vidas silvestres y algunas zonas de la provincia semi-desérticas, muy susceptibles a los efectos de las sequías estacionales, en donde el campesino y empresas madereras no toman la iniciativa en reforestar para mitigar los problemas ambientales. Solo entre 1990 a 1992 se reforestaron 47.53 hectáreas a razón de 16 hectáreas por año, en relación con 1,524 hectáreas deforestadas anualmente entre 1,986 a 1,992.

Estas irregularidades llevaron a las autoridades gubernamentales a tomar los cursos de acción necesarios, a fin de encontrar un medio de solución que prometa una producción acorde con las demandas sociales, que garanticen la seguridad alimentaria del futuro y se aproveche en forma racional los recursos naturales, cuya responsabilidad recaiga principalmente en el sector privado.

En esta forma, se crearon nuevos instrumentos legales que modificaron la estructura jurídica ambiental, enfocado hacia el paso a un nuevo estilo de desarrollo que no afecte a los productores y que incursione en una economía agropecuaria sostenible, que impulsa al desarrollo sustentable.

**D. PROCESOS DE PLANIFICACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN LOS
RECURSOS FORESTALES**

El 7 de enero de 1988, el Gobierno Nacional formalizó el Proyecto PAN/87/001, Plan Nacional de Desarrollo Forestal, el cual sirvió de marco para la formulación del Plan de Acción Forestal de Panamá (PAF-PAN), financiado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, sujeto a la ejecución de la agencia gubernamental INRENARE.

Trastornos políticos en el país, hicieron infructuoso la formulación del PAN-PAN.

A principios de 1990 se concluyó en una segunda Mesa Nacional la formulación y publicación de la versión actualizada del PAF-PAN. Entre ellos se propuso la rehabilitación de los suelos degradados del Pacífico mediante la reforestación, con la participación de los sectores privados y campesinos y de organizaciones no gubernamentales.

El Proyecto PAN/91/003 inició sus actividades el 1° de julio de 1991 y concluyó el 30 de junio de 1995, con una duración de 48 meses. Este colaboró en la formulación y gestión de varios proyectos de cooperación, que incorporó la

Producción Forestal y Agroforestal en Áreas de Amortiguamiento del Parque Nacional Cerro Hoya, en colaboración con la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) y la Aplicación del Programa 21 en Panamá, con énfasis en los Recursos Naturales y la Biodiversidad.

Los procesos del PAF-PAN, promovieron cambios en la legislación, en base a los nuevos criterios contemplados en el concepto de desarrollo sostenible.

E. LA GESTIÓN ESTATAL Y PRIVADA PARA EL DELINEAMIENTO DE UNA POLÍTICA FORESTAL

La reforestación privada ya estaba despertando el interés desde principios de la presente década, la cual ya se mencionaba en las leyes panameñas. El Decreto Ley N°39 del 29 de septiembre de 1966 define la reforestación y establece incentivos fiscales, pero estaba muy adelantado a su tiempo y no recibió apoyo de las autoridades y su efecto fue nulo. Hasta el año 1992 solo existía reforestado 127,53 Has. limitadas a pequeñas áreas.

Con la creciente concientización de los últimos años sobre el valor de los recursos naturales y la catástrofe que

sería la pérdida de los bosques naturales, surgió la necesidad en manos de la Asociación Nacional de Reforestadores y Afines de Panamá, ANARAP, de crear una ley que impulsaría la reforestación a gran escala, como alternativa indispensable para contrarrestar este deterioro. En 1992 la Asamblea Legislativa aprobó la ley N°24 de 23 de noviembre de 1992, por la cual se establecen incentivos y se reglamenta la actividad de reforestación en la República de Panamá. Esta ley retorna y amplía los incentivos fiscales establecidos en el Decreto Ley N°39, e introduce otros beneficios económicos y promueve la atracción del capital extranjero.

La Asociación Nacional de Reforestadores y Afines ANARAP fue creada en febrero de 1986 y a inicios de 1990, después de un período de inactividad, provocado por el estancamiento del sector forestal a causa de la incertidumbre y difícil situación económica en la que había vivido el país en años anteriores, retomó sus actividades usuales en torno a la reforestación. La ANARAP participó en la creación de la Fundación Natura en 1990, una organización no gubernamental sin fines de lucro, cuyo propósito es fomentar el conocimiento, la gestión y la conservación del medio ambiente

y el desarrollo sostenible en Panamá, financiando proyectos con recursos de un Fondo Permanente que administra.

La ANARAP después de consultar a sectores conservacionistas, técnicos y empresarios, elaboró una propuesta para un anteproyecto de ley, puesto que como expresa Isabel Valsevicius, quien para 1994 fungía como Gerente de la ANARAP, sus socios estaban muy concientes, que sin incentivos especiales no sería posible lograr la inversión masiva y a gran escala en la reforestación en Panamá, atrayendo capitales nacionales y extranjeros.

F. LA LEGISLACIÓN FORESTAL

1- Ley N°24 de incentivos forestales, de 23 de noviembre de 1992.

Esta ley tiene como objetivo elevar a la categoría de norma la promoción de la reforestación por parte del sector privado, incorporando una serie de estímulos e incentivos para movilizar recursos financieros del sector empresarial tradicional, hacia la actividad forestal.

Las actividades tradicionales para la subsistencia son insostenibles, en donde la destrucción de bosques por los

consecionarios, podrían eliminar hasta los últimos vestigios de bosques y convertir al país en una extensa zona de sabanas tropicales y suelos empobrecidos descubiertos de vegetación y expuestos a las inclemencias naturales.

La ley decreta lo siguiente:

a. El Organo Ejecutivo incrementa todas las formas de reforestación en la República.

b. Establecer un período de treinta años de apoyo a la reforestación privada de empresas, asociaciones, juntas comunales y cooperativas.

c. Promover el establecimiento de la industria forestal para que aproveche como materia prima el producto de la reforestación.

d. Se exonera del pago del impuesto sobre la renta, las utilidades derivadas de la comercialización de los productos forestales, hasta el corte final de la plantación forestal y cuyo establecimiento se realice dentro de los 25 años, a partir de la vigencia de la ley. Además de estar inscritos los propietarios en el Registro Forestal del INRENARE.

e. El capital invertido en reforestación se considerará deducible para los efectos del Impuesto sobre la Renta, el cien por ciento. Igualmente será deducible, las inversiones forestales que se hagan en organizaciones, institutos

privados o instituciones educativas, que se dediquen a la investigación de la silvicultura. También se declara exenta del pago de impuesto de importación la introducción al país de materiales destinados a la reforestación. Las fincas dedicadas a la reforestación en un 50% quedarán exentas del pago de impuesto de inmueble. Se extiende la exoneración del pago de impuestos a las utilidades dimanantes de bonos, acciones y valores de sociedades dedicadas a la reforestación.

g. El Órgano Ejecutivo fomentará la creación de líneas de crédito con intereses preferenciales, y de préstamos forestales preferenciales para la reforestación, a través de las instituciones de crédito oficiales, privada y demás. Son gastos deducibles para los efectos del Impuesto sobre la Renta en un cien por ciento, los intereses en que se incurre para financiar la reforestación y sus actividades derivadas y afines.

h. Todo inversionista extranjero en plantación forestal, por una suma de B/.40,000.00 o más, podrá optar por su visa de inmigrante.

i. El Órgano Ejecutivo creará todos los mecanismos legales para hacer factible el cambio de la deuda pública externa por reforestación.

j. Las Compañías de Seguro y el INRENARE, fomentarán la creación de un sistema de Seguros Forestales contra cualquier daño.

k. Todas estas normas y disposiciones se aplican a las áreas que bordean los ojos de agua en un radio de 100 y 50 mts., según la topografía del terreno; en los ríos y quebradas; en las áreas de recarga acuífera; en los embalses naturales y artificiales. Se podrán talar los árboles que estén en sazón, previa marcación por el INRENARE.

Se recomienda en esta ley la plantación de especies de árboles de uso múltiple y de rápido crecimiento, entre cinco, quince y más años.

a. Reglamentación de la Ley N°24 de 8 de junio de 1993.

El Órgano Ejecutivo dió su aval y consideró indispensable reglamentar la ley 24 de incentivos forestales, con el propósito de despertar en el panameño un espíritu fervoroso de dedicación a la reforestación con especies forestales maderables, con fines lucrativos. Desde este punto de vista, habrá la conversión de zonas agropecuarias a bosques con la regeneración simultánea de suelos degradados;

además de un nuevo modelo silvicultural integrado al desarrollo socioeconómico sostenible del país.

Esta ley introduce la agroforestería con el objetivo de garantizar el mejoramiento y la sostenibilidad de los ecosistemas.

En esta forma, el Órgano Ejecutivo reglamentó las siguientes normas:

a. Se crea el Registro Forestal; al cual deben inscribirse con los documentos requeridos, toda persona natural o jurídica que se dedique a las actividades de reforestación, para acogerse a los beneficios tributarios.

b. El INRENARE no podrá oponerse a que el propietario de la plantación forestal aproveche el producto de la reforestación.

c. Queda establecida la exoneración del pago del impuesto sobre la renta por las utilidades obtenidas en la comercialización de productos forestales, pero debe reunir los requisitos solicitados. Se ratifica también la deducibilidad de las sumas invertidas en forma indirecta en la reforestación, ya sea, la emisión de acciones, bonos u otros valores; y se exonera el pago de impuesto de importación de materiales para reforestar.

d. Las empresas dedicadas a la inversión forestal, podrán captar fondos, mediante la venta de acciones, bonos u otros valores hasta el 200 por ciento de la inversión forestal y hasta 100 por ciento del valor de la plantación forestal.

e. Se exonera del pago de impuesto de inmuebles y de transferencia de bienes inmuebles.

f. Sobre los préstamos forestales, se crea una tasa de interés promedio redondeada al cuarto del punto porcentual más cercano de la cartera de préstamos del banco, fijada por la Comisión Bancaria Nacional.

g. Los acreedores forestales deberán registrarse previamente en el Ministerio de Hacienda y Tesoro.

h. El plazo para el pago de préstamos forestales debe ser no menor de quince (15) años.

i. Todo inversionista extranjero que invierta B/.40.000.00 o más, recibirá visa de inmigrante, además de cumplir con los requisitos documentales.

j. Una comisión interinstitucional evaluará la factibilidad del cambio de deuda externa por reforestación.

2. Ley N°1 del 3 de febrero de 1994.

La Asamblea Legislativa estableció la legislación forestal ante la necesidad urgente de actuar legalmente para el control, la fiscalización y la aplicación de sanciones a los delitos ecológicos incurridos.

Esta ley tiene como objetivo el de proteger, conservar, mejorar, acrecentar, educar, investigar y manejar el aprovechamiento racional de los recursos forestales en forma sostenible, cuyo cumplimiento y aplicación será responsabilidad del INRENARE.

Dicha ley consta de nueve títulos y 118 artículos, separados por capítulos y sustituyó a la legislación de 1966.

Se argumenta en la legislación forestal, del interés de proteger los ríos, vertientes, controlando la deforestación. Fomenta el espíritu forestal del hombre mediante incentivos comerciales, legales, etc., más la conservación de bosques comunales. Dentro de éstos, es aplicable al bosque El Común de Macaracas de beneficio común, el cual está siendo restaurado por funcionarios del INRENARE.

Se hace una consideración potencial de uso del suelo con vocación forestal, con el propósito de demostrar que por sus

condiciones físicas, resultan inadecuados para uso agropecuario y se mantengan cubiertos de vegetación.

El título segundo se refiere al aprovechamiento forestal sostenible en bosques del estado, el cual requiere de una autorización mediante contrato con el INRENARE.

Se podrá hacer concesiones forestales a personas naturales o jurídicas privadas con fines domésticos, de subsistencia o comercial, sobre la base de la sostenibilidad del bosque y se podrá adjudicar superficies de bosques naturales estatales hasta cinco mil y más hectáreas.

Queda de manifiesto en esta ley los incentivos forestales declarados en la ley 24 sobre apoyo, asesoramiento del gobierno, y todos los créditos de fomento forestal, incentivando a los acreedores forestales de la banca oficial y privada al financiamiento en la actividad forestal.

Sobre las rozas y quemas el artículo 70 dice así: Los permisos necesarios para rozar y quemar serán gratuitos, pero se exige el permiso previo, de lo contrario se aplicarán sanciones. Esta ley no prohíbe los quemas y la continuidad de un método de desarrollo económico insostenible a largo plazo.

También se puede rozar en terrenos agrícolas desde derechos de posesión, sin permiso. El campesino ha acrecentado la cantidad de bosques deforestados en la medida

que aumenta la población. Sobre los terrenos que son de su pertenencia, no quedan vestigios de bosques, solo matorrales, o sea, vegetación secundaria, puesto que representa más valor económico la explotación del suelo en el agro, que la fisonomía del bosque; además de la ideología subdesarrollista que se tiene de los bosques tropicales a niveles de decisión tanto gubernamentales como privados. Estas razones permiten comprender la actitud del campesino, pero necesita de un complemento neotécnico que le permita cultivar el suelo con suplementos naturales de fertilidad y la arborización, enmarcándola desde el punto de vista ambiental, económico y social.

La limpieza, socuela o tala de un bosque, bajo derechos de posesión o propiedad privada, requiere permiso de la autoridad competente. El incumplimiento, es motivo de una sanción o pena de prisión.

El título séptimo incursiona en las infracciones, como las faltas y delitos ecológicos, además las sanciones y procedimientos correspondientes. Tales faltas son aquellas que se consideren incumplimiento de la ley, como las que ya hemos mencionado, más los delitos a los cuales se aplicarán medidas más severas, según la gravedad del caso.

El artículo 112 del título VIII sobre educación, expresa lo siguiente: "El INRENARE y las Organizaciones Privadas conjuntamente con el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (IDIAP), promoverán a través de la investigación, la integración de la silvicultura con la agricultura y la ganadería, dada la gran importancia que tienen la producción combinada de árboles con alimentos."⁴¹

Todo este cuerpo de leyes contribuye a controlar la tala indiscriminada, a conservar los bosques dándoles un uso más racional, además de que nos garantiza para un futuro un reordenamiento territorial, mediante áreas reforestadas con especies seleccionadas las cuales restaurarían el suelo. Estos recursos naturales constituyen la salvaguarda del ambiente panameño, y aparecerá un ecosistema tan estable como sea posible, con la coexistencia de vidas silvestres del trópico, las que en la actualidad se encuentran en peligro de extinc

⁴¹ Gaceta Oficial N°22.470, de 7 de febrero de 1994, Panamá, pág. 33.

a. El Bosque Comunal de Macaracas

A lo interno de la legislación forestal de 1994, se contempla la protección y conservación del Bosque Comunal de Macaracas conocido como El Común, El Cormón o el Colmón, con larga trayectoria desde la época colonial, rindiendo altos beneficios a la sociedad rural, el cual no aparece incorporado al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas creadas por el INRENARE, por su condición jurídica, económica y social.

(1) Antecedentes Históricos

El Común de Macaracas, por siglos desde la época colonial hasta los inicios del presente siglo, estuvo cubierto por un bosque comunal. Su categorización se remonta a principios del siglo XVIII, cuando el rey "indultó", vendió por dinero, a los municipios, las tierras situadas al oeste de la Ciudad de Panamá. El Cabildo de la Villa de Los Santos en 1706, estuvo entre los que compraron sus tierras con dinero reunido por los vecinos. Estas tierras se llamaron las "indultadas o comunes".

Las tierras comunales fueron de mucha utilidad para todos los vecinos de la comunidad dentro de una economía rural, quienes tenían acceso por medio de un complejo sistema de leyes no escritas que por su uso y costumbre hicieron prevalecer el derecho consuetudinario hasta fines del siglo XIX, cuando por el aumento de la población, la mayor vinculación de la economía interiorana a la nacional y los aprovechamientos desiguales, se hizo necesario establecer un código legal escrito.

Este sistema sobrevivió durante la época de unión a Colombia y desapareció a principios del siglo XX, al iniciar el país su vida republicana, cuyos gobiernos lo consideraron como un fósil del pasado colonial que retardaba el progreso. El viejo sistema fue reemplazado por el régimen de la propiedad privada de la tierra. La abolición de este sistema comunal de tenencia fue catastrófico para el campesinado. Demetrio Porras criticó amargamente la abolición de los títulos comunales por parte de la joven república señalando que: "España los otorgó, Colombia los respetó, solo Panamá los desconoció." ⁴²

⁴² Porras, Demetrio. Problemas Vitales Panameños. Ministerio de Educación. Panamá. 1960. pág. 30.

Los bosques comunales rindieron múltiples beneficios a la sociedad rural:

1- Como sitios de pastoreo: Durante el invierno el ganado se llevaba a tierras más altas y en el verano a los márgenes de los ríos más grandes que no se secaban a comer arbustos y vegetación menores.

2- Como facilitadores de madera: La población se abastecía de materiales de construcción para viviendas de quincha, madera labrada y tejas, madera para carretas, yuntas para los bueyes, artículos utilitarios de uso casero, bolos de trapiche, tanques, barriles para depositar alcoholes y para la industria melera.

3- Como fuente de productos medicinales: De los árboles obtenían raicilla, caraña, cortezas, lianas y otros.

4- Producción de energía, carbón y clasificación de la madera.

5- Producción de cobertura forestal para la protección de cuencas hidrográficas.

6- Abastecimiento de industrias.

7- Rehabilitación de suelos.

De los bosques comunales desaparecidos en el siglo XX, solo sobrevivió El Común de Macaracas, cuando la población solicitó la protección de la Asamblea Nacional Constituyente

de turno en 1918, la cual lo decretó inadjudicable mediante la ley 27 de 1918, expedida por la Asamblea Nacional, durante la administración presidencial del Dr. Belisario Porras y reglamentado por un Decreto Ejecutivo. Esta ley fue dictada cuando estaban surgiendo los encerramientos de las tierras comunales puestas en venta, bajo la presión de los macaraqueños que temían por la desaparición física del Bosque El Común, del cual dependían todos.

(2) Aspectos Biofísicos

El Bosque Comunal de Macaracas, se localiza sobre un cerro a menos de 10 Kilómetros al oeste del pueblo de Macaracas del mismo distrito, en el corazón de la Península de Azuero, al oeste de las faldas del Canajagua, sobre una topografía de inclinación moderada a 130 mts. snmm, que forma colinas bajas, rodeado de una sabana antropógena. Es el único bosque natural seco encontrado en la provincia. Su vegetación ha sido fuertemente alterada hacia las orillas del río La Villa, la existencia de un crematorio dentro del área y un bosque artificial de aproximadamente 10 Has. producto de un ensayo forestal que se estableció en 1969, por el Organismo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la

Alimentación (FAO), que fue eliminando las especies maderables de mayor calidad, predominando el *Bursera simarouba* (carate) y *Erythrina crista-galli* (ceibo). Esto ha contribuido a la reducción del bosque de 157 hectáreas a una cantidad desconocida. Las experiencias en el terreno y trabajos cartográficos realizados por el Ingeniero Camilo Caballero, coordinador de plantaciones forestales en el Bosque Comunal, encontró entre 125 a 130 hectáreas, puesto que el bosque cubría algunas áreas que ya no existen, al ser tomadas por los vecinos, sobre las terrazas aluviales del río La Villa. En el sector noreste del bosque encontramos un reducto de bosque perennifolio tropical, como el mejor hábitat para las especies de vida silvestre.

Su clima es tropical húmedo y cálido de sabanas y está dentro de una de las zonas más lluviosas de la provincia, entre 1,000 a 1,650 mm. de precipitación anual, con temperatura promedio de 26.4°C.

Los suelos tienen escasa formación, donde se observa el afloramiento del lecho rocoso en varios lugares. Comprende suelos del VI al VIII, de acuerdo a la clasificación agrológica de CATAPAN.

Está limitado en sus costados por dos ríos de los más caudalosos de la provincia. Por el oeste, a 150 mts. del

límite, fluye el río La Villa y por el este, a 150 mts. del vivero forestal del INRENARE, corre el río Estibaná.

La fauna ha desaparecido casi en su totalidad, sobreviviendo algunas especies como el Muleto, Armadillo, Gato Solo, Gato Conchero, Paloma Titibú, Paloma Torcaza Común, Loro frente amarillo, Paisanas, Boas e Iguana Verde.

En las áreas aledañas a la Cuenca hidrográfica del Río La Villa, la sub-cuenca del Río Estibaná, que representa 120,000 has., el 80% está destinada a la actividad agropecuaria, que han degradado los suelos y la deforestación ha avanzado. Además, el área en mención es afectada por contaminantes como desechos industriales, urbanos, el uso desmesurado de los agroquímicos y otros.

Esto ha acentuado los estiajes y la disminución de la calidad de las aguas, especialmente las de consumo humano, demandada por el distrito de Chitré en la Provincia de Herrera y el de Los Santos en la Provincia de Los Santos. Estas perturbaciones ecológicas han despertado el interés de la realización de un proyecto de reforestación a través del acuerdo interinstitucional INRENARE-PARTIDA CIRCUITAL, con el propósito de restaurar la parte media de la Cuenca Hidrográfica del Río La Villa y la Sub-cuenca del Río Estibaná, que suma a 120,000 has. y el enriquecimiento del



Fig.24

Vista parcial del Bosque mixto natural del Común de Macaracas.

Bosque El Colmán. El proyecto contempla sistemas de plantaciones puras y de agroforestería, para la conservación de fuentes de agua, suelos y garantizar la sostenibilidad de las fincas.

G. LA LEGISLACIÓN DE VIDA SILVESTRE.

1. Ley N°24 De 7 de junio de 1995.

Esta ley tiene como objetivo la conservación, protección, restauración, investigación, manejo y desarrollo de los recursos genéticos, salvaguarda de los ecosistemas naturales, la cual es de responsabilidad pública.

La ley es aplicable a todas las categorías de manejo del patrimonio nacional y dentro de los terrenos particulares, a excepción de lo que disponga técnicamente el INRENARE, previo estudio.

La legislación permite la investigación a profesionales extranjeros con la participación de panameños, en áreas silvestres como Isla Iguana en Pedasí, catalogada dentro del refugio de vida silvestre, con una flora y fauna exuberante y variada, típica de la zona tropical y destinada a fines científicos, educativos, recreativos, culturales, etc.

La protección de los recursos bióticos es de suma importancia, dado el problema de la existencia de especies raras amenazadas dentro de la diversidad biológica de gran valor; como es el caso del venado de cola blanca, el zahino, el tapir o macho de monte, el ñeque, la iguana y otros.

Esta ley al igual que la forestal, lleva al seno la necesidad de la educación ambiental, responsabilidad del Ministerio de Educación, con el apoyo de otras instituciones afines, con los objetivos detallados en el subtema anterior sobre educación ambiental, los cuales tratan de la conservación y uso racional y sustentable de los recursos biológicos.

Al igual que la legislación forestal, se conceden permisos para la caza comercial, deportiva y de subsistencia en las áreas protegidas, previa autorización del INRENARE.

La vigencia de esta ley contribuye a evitar la desaparición de las especies genéticas y darle continuidad al proceso evolutivo, en un marco de un ordenamiento estable. Es de primordial importancia la necesidad de la formación ambiental al ser humano, ente ejemplar para la preservación de la biodiversidad.

Se aplican sanciones con multas y penas de prisión, a quien contravenga en las disposiciones de esta ley, pero

sucede el problema de áreas profusas y difusas, cuyo control por los guardabosques o guardaparques es insuficiente, dándose el caso de la existencia de un gran número de cazadores furtivos que están capturando actualmente en tiempos de reproducción de algunas especies, sin ninguna medida de acción por parte del INRENARE, por la inexistencia de pruebas y la escasez de personal de custodia necesario.

Existe una serie de valores invertidos dentro de la población rural, los cuales consideran a la fauna silvestre más que un alimento, un enemigo propio y de la naturaleza, motivo por el cual proceden a eliminarlos.

La provincia santeña a perdido más del 90% de su territorio boscoso para el refugio de la vida silvestre para su espacio y alimentos, por la destrucción de la floresta natural, de tal manera que los pocos animales que quedan, están desintegrados y circunscritos dentro de una vegetación secundaria, en pequeñísimas porciones de montes o en los bosques de galería que bordean los ríos y quebradas en su curso alto y medio, los cuales podrían ser presa de los cazadores furtivos si conocen de su existencia.

Al igual que la ley de incentivos forestales, se debe fomentar e incorporar en esta ley los incentivos de vida silvestre, con el fin de que a nivel público y privado surjan

zocriaderos con el apoyo técnico y financiero de diversas instituciones estatales y privadas. Además, puede orientarse con fines comerciales.

Es prominente la labor con fines conservacionista, proteccionista, reproductivo, educativo y alimenticio de los destacados artistas nacionales Daniel Dorindo Cárdenas y Eneida Cedeño, quienes poseen un zocriadero de vida silvestre en sus predios domiciliarios, ubicado en la ciudad de Las Tablas. Este proyecto debe ser tomado como ejemplo y extenderse a niveles domésticos con las especies de la fauna más depredadas por la población, lo cual evita las amenazas de extinción y aumenta la reproducción.

H. POLÍTICAS INTERINSTITUCIONALES PARA PROMOVER LA ARBORIZACIÓN

En el ámbito de la protección, conservación y uso racional de los recursos naturales, se han implementado una serie de instrumentos jurídicos con el objetivo de aunar esfuerzos, haciendo participe a las entidades centralizadas, autónomas y semiautónomas de los deberes que le corresponde en la coordinación con la institución rectora de la protección ambiental INRENARE, para la prevención en la

realización de obras de impacto adverso al medio ambiente de las actividades económicas.

A nivel de la Provincia de Los Santos, las actividades agropecuarias como hemos visto, han sido las que han ejercido mayor presión sobre los hábitats, procurando a nivel del INRENARE con las instituciones financieras que impulsan el desarrollo económico en este sector, establecer acuerdos que mediaticen el manejo de los recursos, lo cual integra esfuerzos para pasar al nuevo estilo de desarrollo que esperamos y se entorne dentro de los parámetros normativos de la legislación ambiental, que promueve el desarrollo sostenible y redunde en beneficio social, ambiental y económicamente viable.

Así tenemos que para el 23 de marzo de 1992 se promulga el convenio entre el Instituto de Recursos Naturales Renovables y el Ministerio de Desarrollo Agropecuario MIDA.

Para el 27 de mayo de 1994 entró en vigencia el Convenio de Asistencia Técnica entre el Instituto de Recursos Naturales Renovables y el Banco Nacional de Panamá, a dos años de duración prorrogables.

Para el año 1995 se establece el convenio entre el Instituto de Recursos Naturales Renovables y el Banco de

Desarrollo Agropecuario a cuatro años de duración prorrogables.

El artículo cuarto del convenio entre el INRENARE y el B.D.A. establece lo siguiente:

"Concientizar a sus propietarios a realizar programas de reforestación dentro de sus fincas agrícolas o pecuarias".⁴³

Los convenios del INRENARE con las dos primeras instituciones de crédito, tienen como objetivo lograr una coordinación efectiva para promover un mejor uso, manejo y conservación de los recursos naturales en las fincas de los prestatarios del Banco.

Por otro lado, el INRENARE con los Honorables Legisladores firmaron acuerdos en 1996 para la coordinación recíproca para la ejecución de proyectos tendientes a la conservación de los recursos naturales renovables, dentro de los programas de desarrollo circuital.

En este contexto, para el 12 de febrero de 1996 se establece el convenio entre el INRENARE y Honorables Legisladores a un año prorrogable para la restauración de la Cuenca del Río La Villa, con un monto de B/.102,675.00, el

⁴³ Convenio De Asistencia Técnica entre INRENARE y el Banco de Desarrollo Agropecuario. 1995. pág. 1.

cual se hace extensivo a los distritos de Macaracas, Tonosí y Pedasí.

Para el 10 de abril de 1996 se firma el convenio de colaboración entre el Banco de Desarrollo Agropecuario y la Fundación Natura, con el objetivo de promover la Agroforestería entre los pequeños productores prestatarios del Banco y concientizarlos de los efectos nocivos de la deforestación y contribuir a elevar sus niveles de vida. Dentro de los proyectos agropecuarios, la inversión que haga la Fundación Natura en el componente forestal y la asistencia técnica, serán con carácter no reembolsable por el productor.

I. LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

La problemática ambiental es a nivel mundial. Se hace necesario educar a la población desde los orígenes de la formación de la personalidad, sobre el valor que tienen los recursos naturales en el medio y la necesidad de conservarlos y protegerlos, para que nuestra existencia se desarrolle dentro de un medio sano.

Se han señalado varios objetivos de la educación ambiental, los cuales deben estar acordes con la realidad socioeconómica, cultural y ecológica de todas las esferas

sociales y de cada región y los objetivos de su desarrollo. El ser humano debe comprender la naturaleza y sus orígenes biológicos y físicos. Además, todos los avances de desarrollo en un sector determinado, deben concebirse en el individuo formado, sobre las transformaciones del medio y las consiguientes consecuencias.

Otro enfoque, sería el de despertar en el individuo mediante la educación ambiental el de mejorar el ambiente, mediante la presentación de ideas innovadoras que vinculen a otros miembros de la sociedad.

Los conocimientos ambientales implican un enfoque interdisciplinario. No se trata de que la educación ambiental sea una nueva disciplina que viene a sumarse a otras ya existentes, sino la contribución de diversas disciplinas y experimentos educativos al conocimiento y a la comprensión del medio, así como a la resolución de sus problemas y a su gestión.

La sociedad santera a nivel de campesinos sobretudo, mantiene un desconocimiento de las interacciones físicas y biológicas del ambiente y desvaloran la utilidad económica de los árboles por debajo de las actividades agropecuarias. Resulta más productivo la conversión a terrenos agrícolas y de pastos que su belleza escénica, la cual la han

sobrepuesto, sobre la necesidad de convivir en un ambiente natural. La educación ambiental, ante este problema, debe elaborar estrategias y procedimientos prácticos con un alcance de convicción según las condiciones sociales, económicas y culturales de la región. Es el momento de concientizar a la población joven de que la naturaleza forma parte de la vida del hombre y de comprometerse a explotar los recursos naturales de manera sostenible.

Las técnicas rurales han provocado graves daños a los suelos, aguas y bosques. Por ello, debe educarse al campesino mediante cursos, charlas, seminarios, con el propósito de concientizar a esta comunidad. Debe enseñárseles nuevas técnicas de cultivo que evitan la erosión y el agotamiento edáfico en aras de un óptimo aprovechamiento. De igual forma, se necesita apoyarlos e insistir en que el desarrollo debe estar centrado en la satisfacción de sus necesidades elementales como ser humano, con todos los derechos de justicia social.

El Doctor Alberto McKay, en su ensayo sobre educación ambiental, propone salirse de la pedagogía tradicional y se toma "en cuenta la mentalidad del niño, el adolescente e

incluso el adulto no iniciado".⁴⁴ Agrega que la educación ambiental debe ayudar al público a cuestionar sus falsas ideas sobre los diversos problemas ambientales y los sistemas de valores que sustentan tales ideas. La sociedad logrará penetrar en el conocimiento del hombre, sus ideas reales que alcanzarán la convertibilidad de métodos de destrucción de bosques y pondrán más empeño en la necesidad de la preservación ambiental, porque en síntesis, lo que se pretende es analizar los problemas y buscarle una solución pragmática.

Este tipo de educación se complementa con el contacto que se mantenga entre los centros educativos con la comunidad, para fortalecer un espíritu de colaboración, cooperación y solidaridad con la sociedad para interesarse por la calidad del ambiente. Además, los objetivos y contenidos de la educación ambiental deben fundamentarse en la explotación de los recursos racionalmente y con la aplicación de técnicas agroforestales y pecuarias, que garanticen un equilibrio ecológico, orientado hacia el futuro prometedor.

⁴⁴ Mckay, Alberto. El Problema del Medio Ambiente Panameño, Panamá, pág. 30.

Dada las transformaciones humanas, técnicas y científicas que se dan en el mundo, la educación ambiental debe asimilar el cambio, donde solo será perenne la participación de la comunidad para la solución a los problemas del medio.

La educación ambiental debe estar impregnada en todos los grupos de la sociedad sin distinción de ninguna índole, en todas las instituciones y en las facultades de la Universidad, con el propósito de sensibilizar y comprometer a sentar las bases para una excelente formación ambiental, ya que el problema ambiental nos afecta a todos. En este sentido compete a todos, la transmisión de los mensajes educativos y a la formación de organizaciones ambientales, con el apoyo de los medios de comunicación y todos los recursos educativos para promover una educación más acorde con la realidad. Esto nos permite comprender, que la educación ambiental ha de convertirse en un factor de desarrollo nacional. El hombre debe convivir con la naturaleza en los parques recreativos zoológicos y otros centros naturales, para concientizarse a la vez que explora la diferencia ambiental entre un medio descubierto de vegetación y un parque forestal.

La Asamblea Legislativa expidió la ley N°10 de 24 de junio de 1992 con el propósito de buscar estrategias para la conservación ambiental.

Esta ley que crea la Comisión de Educación Ambiental, la cual se encargará de fomentar y fortalecer el conocimiento de los recursos naturales y autoriza la incorporación de la educación ambiental a nivel primario, secundario y universitario, decreta en el artículo V lo siguiente:

"Corresponderá a la Comisión de Educación Ambiental, fomentar y fortalecer el conocimiento de la naturaleza, así como sensibilizar a la población estudiantil y nacional sobre la necesidad de proteger y aprovechar ordenadamente los recursos naturales y la preservación del ambiente".⁴⁵

J. EL PROBLEMA CÍVICO Y MORAL PARA LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Los patrones culturales legados por los españoles en todos los aspectos han mantenido un proceso secuencial; entre ellos los métodos de labranza de la tierra y el pastoreo, sin la debida preocupación sobre los daños ocasionados al

⁴⁵ Asamblea Legislativa, Ley N°10. De 24 de junio de 1992, Panamá.

ambiente. En los tiempos de escasa población, se mantenía un balance ecológico, no después con el incremento demográfico.

El hombre a deforestado en forma indiscriminada sin control por parte de las autoridades y sin la toma de conciencia de la necesidad de darle un uso adecuado a los recursos naturales. Pareciese ser que se tiene desconocimiento de lo valiosísimo que representa el bosque por su madera, tintes, etc., y la liberación de aire puro.

En la provincia santeña en la actualidad no se tiene la debida preparación y capacitación cívica y moral a nivel de campesinos que se dedican a la labranza en forma tradicional y avanzan hacia el interior de la selva, siendo ellos los verdaderos pioneros de la mayor deforestación. El aumento del hato ganadero a aferrado al campesino de la necesidad de convertir todo el área en potreros hasta su último entorno para ampliar el espacio en ganadería extensiva, dado el beneficio económico que representa. El árbol para los santeños no tiene otra utilidad que el de utilizar su madera para levantar viviendas, uso doméstico y su negocio poco rentable, la venta de la corteza de la madera. Han ignorado el perjuicio ecológico que se le ocasiona al suelo, las aguas superficiales y subterráneas, la vida de los animales silvestres. Este desconocimiento unido a la ausencia de una

educación ambiental, nos ha sometido a las consecuencias actuales.

Desde la década del 40 la deforestación se ha hecho sin control, destruyendo grandes extensiones por décadas, irrespetando la interacción que ejerce la atmósfera con los árboles, indispensable para una calidad ambiental sana para la vida del hombre.

En muchas ocasiones individuos aviesos provocan incendios forestales o en áreas de potreros, el cual se propaga por extensos territorios, cuyo gas que emite como los clorofluorocarburos, dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, ozono, productos de la combustión de la biomasa, produce el efecto de invernadero, con el paulatino recalentamiento de la atmósfera.

El hombre santeño no comprende que este método de desarrollo económico es insostenible y los lleva a la siembra de desiertos.

Es urgente que el campesino santeño conozca

"...que el recalentamiento del orbe, actualmente, está 25% más elevado que a mitad del siglo pasado y que climatológicamente, lo que tardaba un siglo en subir la temperatura global, ahora lo hace simplemente en ¡una década!".⁴⁶

⁴⁶ Revista Lotería. Pablo Aguilar y Cobo de Guzmán. Marzo-Abril, 1991, N°382. pág. 37.

Sabemos que es importante que la sociedad campesina tome conciencia, que los patrones climáticos pueden variar y que de acuerdo a las investigaciones meteorológicas, los efectos del recalentamiento atmosférico, derretirán los hielos de ambos polos y sus glaciares, aumentando el nivel de los océanos, aún en solo dos metros, lo cual causaría pérdida de islas, su población humana y zonas costeras en todo el mundo. Precisamos entonces, que con las quemas, lanzar humos nocivos al espacio y cortar árboles, estamos deteriorando nuestro medio ambiente.

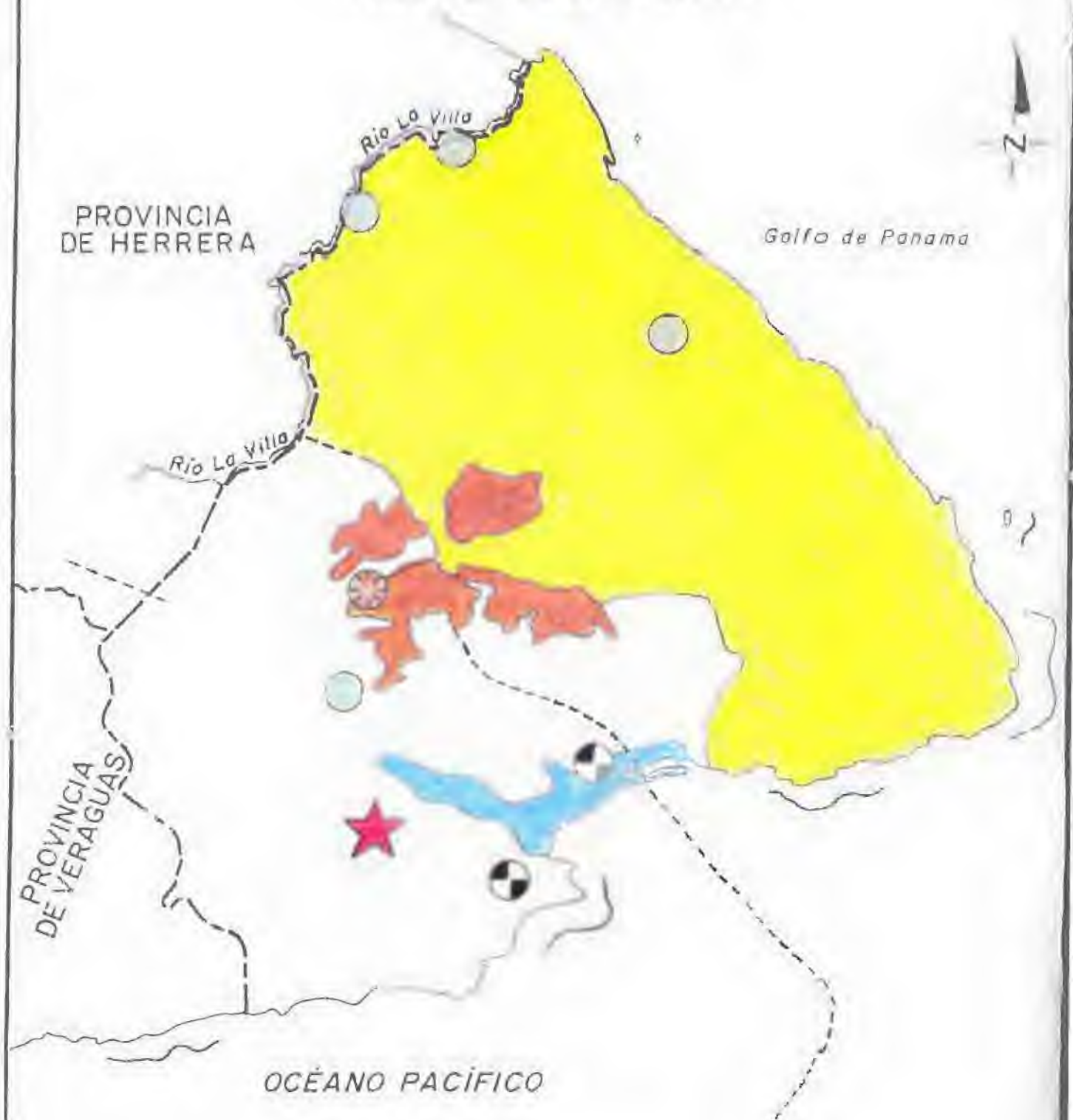
La Provincia de Los Santos, dentro de la isoyeta 1,500 mm. ha sido considerada como área de desastres naturales, definida por el Instituto de Estudios Nacionales de la Universidad de Panamá, en los fenómenos de inundaciones, vientos huracanados, sequías, la erosión del suelo en colinas y llanuras orientales, a la actividad sísmica, incendios forestales, y la contaminación por el uso de agroquímicos. Los dos últimos afectarían más al distrito de Tonosí. Además presenta una alta vulnerabilidad social, económica, ecológica y cultural.

El Instituto de Geociencias de la Universidad Nacional de Panamá, ha registrado entre 1989 a 1993, un total de 20

sismos en la Provincia de Los Santos, de los cuales 15 sucedieron en 1993, a una magnitud según la Escala de Richter entre 3.5 a 4.8, cuyo epicentro se localiza en el océano pacífico, dentro de una faja de la plataforma continental en el área occidental de la provincia, originados por presiones del diatrofismo que producen dislocaciones o fallas. Lógicamente puede verse afectada por terremotos tectónicos de mayor magnitud sobre las fallas de la región de la cordillera occidental, además que se encuentra en el borde marítimo, cerca de una zona de gran profundidad oceánica, formando un desnivel fuerte de la corteza terrestre.

Los trastornos ecológicos producidos por el hombre en los tectolineales, en este caso la falla de Tonosí podría provocar cataclismos de ajuste isostático, donde la masa al disminuir su presión por la eliminación de la vegetación arbórea origine un desequilibrio, cuya estructura de mayor magnitud actúe en favor de fuerzas endógenas y cause hundimiento y levantamiento.

AREAS PROPENSAS A DESASTRES EN LA PROVINCIA DE LOS SANTOS



ESCALA 1:500,000

25km.

TIPOS DE CAUSAS

Naturales Meteorológicas



Mareas Altas



Deficiencia de Humedad

Topográficas



Inundaciones



Deslizamientos
Telúricos y Tectónicas



Actividades Sísmicas



Volcán

Humanas o Antropógenas



Incendios Forestales de Mayor Riesgo

Contaminación de Fuentes



Uso de Agroquímicos



Industria Químicas y Agroindustriales



Erosión del Suelo

CAPÍTULO V
LA INTEGRACIÓN AGROFORESTAL Y SILVOPASTORIL,
COMO AGROECOSISTEMAS DE SOSTENIBILIDAD

A. IMPACTO ECOLÓGICO EN EL CONTEXTO DE UNA ECONOMÍA INSOSTENIBLE

Los capítulos anteriores nos ponen de manifiesto un perfil geográfico de La Provincia de Los Santos, haciendo énfasis en el impacto ambiental que emana de un sistema de colonización espontánea que adquirió mayor fuerza en el siglo XX. Es probable, que los desequilibrios ecológicos se hallan iniciado hacen 5,997 años, si la agricultura de acuerdo con Willey, Gordon (1960), existió en el país desde hace 4,000 años A.C.

Pese a todas las legislaciones de conservación y protección forestal, la destrucción de árboles ha ido en aumento. Con ellas, ha desaparecido buena parte de la diversidad genética, una riqueza del Tercer Mundo que representa la mitad de los genes de plantas utilizados en Occidente para producir medicinas o mejorar las especies agrícolas.

No solo se está alcanzando el límite de la frontera agrícola, sino también la degradación de las tierras ya degradadas, por razones de sobreuso y desconocimiento de los principios de conservación del suelo y agua, contribuyendo a reducir las potencialidades existentes. Un indicador de este fenómeno general, es que las tierras de cosecha declinaron en la década de 1960-1970, mientras que las tierras de pastoreo aumentaron.

El uso del suelo se ha dado de acuerdo a las exigencias de la sociedad y los métodos típicos de una agricultura de subsistencia insostenible. Esto ha conllevado a la tala indiscriminada de bosques dentro de las regiones más secas, hasta las más húmedas.

Tanto la agricultura tradicional, como la ganadería extensiva, han sido los agentes promotores del deterioro del medio. Peor aún ha sido la instalación de pastos mal escogidos (faragua) y mal manejados (sobrepastoreo más quemas).

En la implantación de estas actividades, se le ha dado un uso inadecuado a los recursos naturales, por la característica propia de nuestro estilo de desarrollo, pero no la consecuencia inevitable del progreso humano. Los métodos tradicionales de explotación denotan claramente el carácter insostenible de gran parte de los sistemas de producción agrícola, sobre todo de la agricultura marginal y de subsistencia. Esta agricultura además de degradar rápidamente los suelos, exige a corto plazo, nuevas tierras, para la cual se hace necesario la tala y quema. Lo más agravante es que igual que el avance ganadero a las tierras más elevadas, la agricultura también se practica en suelos de vocación forestal, que por su fragilidad, no soportan actividades de producción agrícola.

Colateralmente, los severos problemas sociales y la deficiencia en materia de técnicas adecuadas de producción, no solamente están provocando una significativa reducción de los

bosques al quedar en condiciones improductivas las ya deforestadas, sino que al igual que la ganadería, está adicionando al banco de tierras degradadas e improductivas de la provincia, más suelos con severos procesos de deterioro e improductividad.

Se ha visto anteriormente, que a pesar de mantenerse estática la producción ganadera, la superficie de pastos continua creciendo, lo que parece no tener explicación lógica, y lo más preocupante es que esta situación está generando como resultado la deforestación, sin que se sometan a la producción pecuaria, lo que equivale a destruir grandes riquezas naturales para destinarlas a la sub-utilización, restando así su función social y productiva. En este ámbito, el censo agropecuario nos reporta cifras para el año 1980 de 234,164 hectáreas bajo pastizales y para 1990 había crecido a 247,252 hectáreas. Como quiera que la expansión de la frontera ganadera demanda áreas cubiertas con bosque, nos conduce a concluir que en la década del 80, se destruyeron más de 13,500 hectáreas de bosques. Las estimaciones para 1992 demuestran que el 92.2% del territorio de la provincia estudiada ha sido deforestado para el desarrollo de actividades agropecuarias tradicionales e insostenibles. Si no detenemos la explotación forestal y se revierte la manera actual de uso del suelo, se generarán consecuencias deplorables de inseguridad alimentaria y pobreza con una magra herencia ecológica a nuestros descendientes.

No olvidemos que la región nordeste de la Provincia de Los Santos es la más seca y que por su cercanía a la región de Sarigua en Parita, puede ser afectada al estar sometida a las mismas condiciones meteorológicas que influyen desfavorablemente sobre Sarigua que avanza hacia la desertización, teniendo su origen en el fenómeno natural de avance del manglar hacia la zona costera y el subsecuente polvo salino bajo los fuertes vientos alisios cálidos y secos del nordeste, predominantes en la estación seca.

En igual forma, la citada provincia está sometida a las mismas prácticas agropecuarias de Sarigua que conducen a dinamizar el deterioro ambiental, la cual fue una región de más antigua colonización agrícola (5,000 a 3,000 años A.C.), en donde la introducción de la ganadería por los españoles hizo destruir los manglares para ganar tierras, anteriormente con un límite hacia el primer milenio después de Cristo, mucho más cerca de tierra firme que ahora, que se ha retirado a 1.6 Kms. de amplitud en el sector del río Parita, pero que aún permanecen bajo la influencia de los aguajes y es salina en toda su extensión. La falta de la barrera rompeviento de los manglares a salinizado el área de suelos ya empobrecidos por los efectos del sobrepastoreo, y la vegetación resistente a desaparecido, dando lugar a la entrada de plantas xerófilas, adaptables al microclima.

Los suelos son lateríticos, con contenidos de arena-arcilla altamente salinizada, sin formación de una capa

orgánica superficial. Al respecto, Chang nos habla sobre suelos de Sarigua:

"Estos suelos experimentan cambios drásticos en su composición y se observa un proceso de descomposición química y física, que va transformando los minerales originales en compuestos de hierro, aluminio y manganeso".⁴⁷

Podemos citar otros ejemplos a nivel internacional en la región africana del Sahel, donde la desertificación se intensifica como consecuencia no solo de las sequías, sino del aumento de la población, del pastoreo excesivo, del uso de las tierras marginales y de la alteración de la vida nómada por el cierre de fronteras. En Australia, las tierras cultivables disminuyen por la salinización, en este caso, causada por la irrigación.

Este panorama agravante no descartamos la posibilidad de poder extenderse a la región nor-oriental santeña de ecosistema costero, sino controlamos la situación aún reversible con métodos de manejo sostenible hacia las áreas de manglares y sino introducimos el complemento arbóreo en las áreas de pastoreo, como una opción para evitar la improductividad del recurso natural renovable suelo, que es la fuente de la producción de alimentos y detener la dinámica del impacto ambiental degradante.

Además, se requiere de la reforestación para reverdecer la provincia, y de la biósfera terrestre en la calidad del

⁴⁷ Chang, René, 1985. Sarigua: Crisis de un ecosistema costero en Azuero. En: *Agonía de la Naturaleza*. pág. 127.

aire, ya que la constante emisión del dióxido de carbono CO_2 , produce un calentamiento en la atmósfera que aumenta con el efecto de invernadero que producen los gases húmicos que derivan de las quemas anuales. La década del 80 ha sido la más caliente a nivel mundial que se ha registrado desde 1880.

Se ha comprobado que la disminución de la profundidad del suelo por uso inadecuado, causa efectos sobre las restricciones hídricas de nitrógeno y por ende, sobre una producción regresiva.

La provincia en cuestión dispone de escasos suelos de idoneidad agrícola y aunque éstos sean sumamente extensos, no son suficientes, sino implementamos estrategias, cuyo estilo de aprovechamiento a que se someta tal recurso, garantice su uso integral a largo plazo. Ya existen suelos sometidos a severos problemas de degradación, que deben incorporarse a la economía nacional mediante agresivos programas de reforestación. La extracción de madera de bosques ya no existe desde principios de la década de 1980 y la obtención para viviendas y otros usos rurales son escasos, a excepción del Común de Macaracas. Esta situación, en términos sociales afecta a las comunidades rurales que se ven cada día inmersas en un entorno ambiental cada vez más degradado y con menos recursos para satisfacer sus necesidades básicas. La presión sobre los recursos se hace mayor; en consecuencia, se desmejora la calidad de vida, con la consiguiente pobreza y aumento de la desnutrición, que se agudiza aún más en aquellos

sectores de la población con condiciones medias de vida que son arrollados progresivamente hacia estados de pobreza.

El déficit de madera a la demanda desde la última década, ha ocasionado el alza de los precios, al tener que transportarla desde puntos marginados como la Provincia del Darién.

Para el año 2,010 con solo las Áreas Silvestres Protegidas, plantea la perspectiva de que el abastecimiento de maderas se hará en el futuro por la vía de la reforestación.

B. SOSTENIBILIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES PARA EL DESARROLLO

1. Marco Conceptual

Actualmente los altos niveles de deterioro ambiental al que se ha avocado el mundo, nos muestra que no estamos dirigidos hacia un futuro duradero, sino más bien, a una variedad de desastres humanos y ambientales potenciales.

Estudios especializados de la NASA nos revelan que por los efectos de la contaminación, en el caso de la Provincia de Los Santos, las quemas han ido aumentando el agujero de la capa de ozono sobre la región del polo sur, a una medida sin precedentes, donde la desaparición de la capa protectora es mayor. Para 1992 el agujero se extendía sobre una superficie de 23 millones de Kms², un 15% más que en 1991.

El mundo ha comenzado a reconocer que los problemas ambientales son inseparables de aquellos del bienestar humano y del proceso de desarrollo económico en general, y que muchas formas actuales de desarrollo deterioran los recursos ambientales de los cuales dependen finalmente los medios de vida y el bienestar humano. Las Naciones Unidas, en su consideración, estableció la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo para examinar estas cuestiones y hacer recomendaciones. La Comisión llegó a la conclusión, de que se requería un nuevo camino de desarrollo que sostuviera el progreso humano en todo el planeta y hasta en el distante futuro. Sobre esta base ideológica del desarrollo sostenible, enfocamos el estudio de la provincia de Los Santos, conduciendo su desarrollo económico a través de nuevos patrones técnicos integrados que cambian la dinámica operacional en el campo de la explotación del suelo, para lo cual nos fundamentamos en diversas definiciones. La comisión de la ONU, definió el desarrollo sustentable como el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias. La mencionada comisión operacionalizó otra definición más amplia en 1987 en los siguientes términos:

"El Desarrollo Sostenible es un proceso de cambio en el cual la explotación de los recursos, la orientación de las inversiones y del desarrollo tecnológico y el cambio institucional están en armonía y mejoran el potencial

corriente y futuro para satisfacer las necesidades humanas". El concepto supone límites que imponen a los recursos del medio ambiente, el estado actual de la tecnología y de la organización social y la capacidad de la biósfera para absorber los efectos de las actividades humanas, pero tanto la tecnología como la organización, siempre pueden ser ordenadas y mejoradas, de manera que abran el camino de una nueva era de crecimiento económico.

La definición enfatiza la dimensión ecológica que prevee la conservación de la base de recursos naturales y el medio ambiente a fin de:

1- Evitar la erosión de los suelos y la pérdida de sus propiedades físicas, químicas y biológicas.

2- Evitar la pérdida de la diversidad biológica de especies animales y vegetales.

3- Mantener la circulación de nutrientes, conservando la dotación del ecosistema y reponiendo aquellos nutrientes extraídos.

4- Garantizar el funcionamiento del ciclo hidrológico en los ecosistemas.

5- Evitar la contaminación del ambiente y los daños a los seres humanos, flora y fauna, por causa de productos químicos no degradables o de largo período de degradación.

6- Detener los procesos de desertificación ocasionados por el uso inapropiado de la tierra y las sequías prolongadas.

7- Evitar las consecuencias adversas que sobre el clima

tiene la acumulación de CO₂, debido a la utilización de combustibles fósiles y la emisión de gases industriales, así como a la deforestación.

Diversos autores han ofrecido definiciones sobre desarrollo sustentable en el ámbito de todas las prácticas económicas que deterioran el ambiente. Ponen énfasis en la dimensión ecológica, el uso de los recursos naturales renovables de manera que no los elimine o degrade, o de un modo que no disminuya su utilidad "renovable" para las generaciones futuras, manteniendo constantes o sin declinación la existencia de recursos naturales tales como el suelo, el agua subterránea y la biomasa.

Para Constanza et al. 1991, "Sostenibilidad no implica una economía estática, sino dinámica, pero debemos ser cuidadosos en distinguir entre crecimiento y desarrollo. El crecimiento económico, con un incremento económico en la cantidad, no puede ser sostenible en forma indefinida en un planeta finito. El desarrollo económico es un mejoramiento en la calidad de vida, sin necesariamente causar un aumento en la cantidad de recursos consumidos, puede ser sostenible. El crecimiento sostenido es una imposibilidad. El desarrollo sostenido debe ser nuestro objetivo primario de política a largo plazo".

Sobre agricultura sostenible, varias agencias internacionales y economistas, han especificado definiciones, que buscan conservar la base del recurso suelo, sin

degradación, que aumente la eficiencia para que sea económicamente viable y socialmente aceptable; no es por lo tanto, compatible con la degradación ambiental. Nos ocuparemos ahora de presentar una recopilación de las principales definiciones de sostenibilidad en el sector agrícola y forestal, que superan las limitaciones de la clásica definición de desarrollo.

"Agricultura sostenible es el manejo efectivo de los recursos para satisfacer las necesidades cambiantes, mientras se mantiene o mejora la base de recursos y se evita la degradación ambiental, asegurando a largo plazo un desarrollo productivo y equitativo" (BIFAD Y USAID).

"Agricultura sostenible es tanto una filosofía como un sistema de hacer agricultura. Los sistemas agrícolas sostenibles se basan en rotación de cultivos, residuos agrícolas, abonos animales, leguminosas y abonos verdes, residuos orgánicos exógenos a la finca, cultivo mecánico apropiado, además de material mineral de soporte para maximizar la actividad biológica, para mantener la fertilidad y productividad del suelo. Se usan sistemas de control de plagas, enfermedades y malezas de tipo natural, biológico y cultural " (Hill 1990, en Ruttan 1991).

La sostenibilidad de la agricultura y de los recursos naturales se refiere al uso de los recursos biofísicos, económicos y sociales según su capacidad, en un espacio geográfico, para mediante tecnologías biofísicas, económicas,

sociales e institucionales, obtener bienes y servicios directos e indirectos de la agricultura y de los recursos naturales para satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

El valor presente de los bienes y servicios debe representar más que el valor de las externalidades e insumos incorporados, mejorando o al menos manteniendo en forma indefinida la productividad futura del ambiente biofísico y social. Además, el valor presente debe estar equitativamente distribuido entre los participantes del proceso. Esta definición supone que hay sostenibilidad social, ecológica y económica, las cuales no deben separarse al discutir las circunstancias del desarrollo de la agricultura y los recursos naturales.

Se hace necesario adecuar el uso de la tierra al potencial del ecosistema en el cual se está desempeñando la actividad agropecuaria, con la disminución de la intensidad del uso, en función de la fragilidad del ecosistema. No obstante, que los sistemas muy productivos, pero de uso intenso de insumos y capital, contienen un factor desestabilizador inherente (por su dependencia de insumos externos de la finca), en ciertas condiciones pueden ser sostenibles. Considerando que el uso intensivo de zonas fértiles y ecológicamente estables disminuye la presión hacia las zonas frágiles, el primero no necesariamente es una contradicción de una agricultura sostenible, siempre y cuando

la tecnología intensiva sea aplicada correctamente, respetando las condiciones agroclimáticas.

"Sostenibilidad es el mantenimiento de la producción en el tiempo, sin degradación de la base de recursos naturales de la cual dicha producción es dependiente" (Young 1989).

$$\begin{aligned} \text{Sostenibilidad} = & \text{productividad} \\ & + \\ & \text{conservación de recursos} \\ & \text{(Young 1989)} \end{aligned}$$

"La Agricultura sostenible pone énfasis en la permanencia, no solo de la base física de los recursos, sino también en un conjunto amplio de valores de la comunidad. El objetivo principal es el fortalecimiento o revitalización de la cultura rural y de las comunidades rurales, guiados por los valores de administración (gestión) e independencia y un enfoque integrado u holístico a las dimensiones físicas y culturales de la producción y el consumo". (Definición del tercer grupo según Douglass, en Ruttan 1991).

Ruttan 1991, recomendando la reducción del uso de insumos exógenos a la granja que tienen potencial de provocar daños al ambiente o a la salud de los granjeros o consumidores; uso productivo mayor del potencial biológico y genético de las especies animales y vegetales; mejoramiento de la complementariedad entre patrones de cultivo y el potencial productivo y las limitaciones físicas de las tierras agrícolas, para asegurar el mantenimiento a largo plazo de los

niveles de producción; y producción rentable y eficiente con énfasis en el manejo mejorado de la conservación del suelo, agua, energía y recursos biológicos.

"Una de las condiciones fundamentales de la sostenibilidad de la agricultura en un mundo de pobreza generalizada y de desnutrición, es que la producción aumente lo suficiente para satisfacer la demanda creciente de alimento y que mantenga los precios de los alimentos permanentemente en decrecimiento (Repetto 1987, en Ruttan 1991).

"Un sistema que innecesariamente agota, poluciona o perturba el balance ecológico de los sistemas naturales es insostenible y debe ser reemplazado por uno que respeta a largo plazo las restricciones de la naturaleza" (Definición del segundo grupo según Douglass, en Ruttan 1991).

Todas las definiciones se enmarcan en una proyección de perspectivas futuras, en que cada generación, tiene la obligación de pasar a la siguiente una mezcla de activos que suministre flujos iguales o mayores a la generación siguiente, sin mayor esfuerzo, mediante uso de la tierra en base a la capacidad agrológica, de acuerdo a los elementos biológicos físicos, económicos y sociales que poseen las áreas geográficas, consonas con la implementación de la tecnología biofísica.

C. EFECTOS BIO-ECOLÓGICOS DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES

Un método de uso de la tierra es sostenible si este no produce deterioro de la capacidad productiva del sitio. El aumento de la erosión y la disminución de la fertilidad de los suelos son las dos causas principales de la reducción de la capacidad productiva de los recursos edáficos.

La presencia de árboles provee a los sistemas agroforestales algunas características que pueden favorecer la productividad y la perdurabilidad. Los efectos benéficos de los árboles sobre la fertilidad de los suelos pueden incluir tanto una mejora en la estructura del suelo como aumentos en la disponibilidad de nutrimentos. También pueden ocurrir efectos perjudiciales, tales como aumentos en la acidez, producción de sustancias alelopáticas y competencia con otras especies por agua o nutrimentos.

Los principales efectos de los árboles sobre los suelos son consecuencia de la materia orgánica obtenida por medio de la hojarasca, las podas y la descomposición de raíces.

Los proyectos experimentales han demostrado estas influencias, además de que las especies arbóreas pueden influir sobre el Ph, cationes, materia orgánica, contenido y disponibilidad del nitrógeno y fósforo del suelo. También se ha logrado conocer que los efectos de los árboles sobre la fertilidad varían según las especies y las condiciones ambientales.

A continuación, damos a conocer los posibles efectos beneficiosos de los árboles sobre los suelos, según Nair, 1989:

1- Producción de biomasa para la adición de materia orgánica.

2- Fijación de nitrógeno.

3- Influencia sobre cantidad y distribución de lluvias y su aporte de nutrimentos.

4- Protección contra la erosión hídrica y eólica para reducir la pérdida de suelos y nutrimentos.

5- Absorción en capas profundas y disposición en superficie.

6- Absorción, reciclaje y liberación de nutrimentos.

7- Mejora de las propiedades físicas (retención de agua, drenaje, etc.)

8- Aumento en el crecimiento y proliferación de raíces.

9- Calidad y dinámica de la hojarasca.

10- Modificación del microclima, para la creación de microclima favorable.

11- Procesos bioquímicos - biológicos para la moderación de efectos en condiciones de extrema acidez, alcalinidad u otras condiciones desfavorables de los suelos.

1. Uso de árboles fijadores de nitrógeno.

Muchas especies fijadoras de Nitrógeno son arbustos o

árboles pequeños que crecen en bosques secundarios o en pastizales, y muchas tienden a ser invasores feraces de sitios abandonados. Además bastantes especies de árboles y arbustos fijadores de nitrógeno se prestan para múltiples usos, como forraje, cultivos en callejones, cultivos mixtos, leña y carbón, cortinas rompevientos.

Mencionaremos algunas especies de árboles fijadores de nitrógeno utilizadas frecuentemente en sistemas agroforestales, las cuales han sido incorporadas dentro del entorno centroamericano: *Acacia albida*, *A. senegal*, *A. nilotica*, *A. radiana*, *A. auriculiformis*, *A. mearnsii*, *Calliandra calothyrsus*, *Erythrina spp.*, *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala* y otras.

D. LA AGROFORESTERÍA

Ha sido practicada desde épocas remotas para autoabastecer de diversos productos a las familias de los agricultores, con pocos excedentes comercializables y con características conservadoras del medio.

La palabra agroforestería llegó al español por vía anglosajona, aunque este término se origina de dos palabras latinas: agri= campo y foresta= bosque.

Como ciencia se apoya en modelos tradicionales, analizando e interpretando la interacción de los diferentes elementos que intervienen en el sistema, y buscando soluciones

a la escasez de tierras con vocación agropecuaria, a la degradación de suelos, pérdida de recursos forestales, etc. Sus principios nos conducen a la conservación del ambiente buscando una unión entre la agricultura y la ecología. Dentro de este sistema agroecológico, mientras la agricultura trata de incrementar la productividad de la naturaleza para beneficio del hombre, la ecología ve al hombre como un componente más de las interrelaciones entre los elementos biológicos y físicos de un sistema.

Dentro de este ámbito aparecen tres sistemas de uso de la tierra:

- Sistemas agrícolas: árboles asociados con cultivos agrícolas. De la combinación resultan los Sistemas Agroforestales o Silvoagrícolas.

- Sistemas forestales: árboles asociados con cultivos agrícolas y a la ganadería. Es conocido como Sistemas Agrosilvopastoriles.

- Sistemas ganaderos: árboles asociados con la ganadería. Se les denomina Sistemas Silvopastoriles.

En este sentido nos dedicaremos a tratar los sistemas agroforestales y silvopastoriles.

1. El Sistema Agroforestal o Silvoagrícola

Esta actividad constituye una alternativa para incrementar sostenidamente la productividad de los recursos,

particularmente en fincas pequeñas. Es el desarrollo de una tecnología biológica complementaria en el marco de una simbiosis agrícola que, mediante el manejo y uso potencial de los recursos se retroalimentan los vegetales en un intercambio recíproco de nutrientes. Consiste en un sistema de producción agrícola con el componente arbóreo, con proyecciones restauradoras de los recursos naturales. Es un sistema agropecuario cuyos componentes son árboles, cultivos o animales y que presenta los atributos de cualquier sistema: límites, componentes, ingresos y egresos, interacciones, una relación jerárquica con la organización de la finca y una dinámica. Esta modalidad se describe con mayor abundancia como "Sistema Taungya", que es un sistema de agrosilvicultura que consiste en cultivos anuales bajo protección forestal.

La población rural de la Provincia de Los Santos, depende mucho de la madera extraída de los bosques para usarla como leña para cocinar o en otros casos, para la fabricación de carbón. Al agotarse los bosques, ya al campesino se le hace evidente la necesidad de plantaciones que permitan obtener un producto de calidad uniforme en tiempo corto por la demanda creciente con el aumento demográfico. En este sentido, surge el nuevo enfoque de la silvicultura comunitaria y los sistemas agroforestales como una forma de utilización intensiva de la tierra, generalmente con especies de Árboles de Uso Múltiple (AUM).

En la citada provincia, se dispone de tierras de

vocación forestal abandonadas por la producción pecuaria, que pueden establecerse para plantaciones.

La acción del hombre sobre el suelo mediante sistemas tradicionales, ha abocado al entorno geográfico de la provincia santeña a limitaciones ecológicas y económicas de gran preocupación. Se ha encontrado mediante observaciones directas suelos compactados, con rajaduras amplias y profundas, sin la capa superficial, sobre todo en las áreas de uso pecuario.

En estas condiciones se presentan alternativas opcionales de regeneración y sustentabilidad en suelos de vocación agrícola. Estos suelos generalmente los encontramos en la faja litoral oriental del Bosque Seco Premontano con las características físicas tratadas en el primer capítulo.

Hacia el área meridional (Cuenca de Tonosí) de Bosque Húmedo Tropical, las condiciones ecológicas varían.

La actividad agrícola dominante en el sector oriental es el maíz y en Tonosí al sur el arroz.

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE de Costa Rica, ha realizado varios proyectos a título experimental, de los cuales han obtenido resultados muy productivos. En esta forma podemos asociar varias modalidades de combinación de la producción forestal con cultivos agrícolas aplicables a la provincia de Los Santos, mediante una interrelación de compatibilidad ecológica así:

a. Árboles con cultivos

-Árboles dispersos: Se intercalan cultivos tales como maíz y hortalizas entre árboles de regeneración natural en tierras altas como el *Pinus spp.* (pino), *Alnus acuminata* (jaúl). En las tierras bajas se combinan especies de *Leucaena diversifolia* (*leucaena*). El mulch proveniente del follaje enriquece los suelos, por la adición de nitrógeno debido a la acción de la micorriza asociada a las raíces.

El objetivo es el de producir madera de valor utilizable para usos rurales o para la venta en mercados locales, o producción de postes largos, leña y las partes no comercializables, así como sombra y ciclaje de nutrimentos.

Sobresalen para este tipo de asociación *Bombacopsis quinata* (cedro espino), *Cupressus lusitanica* (ciprés), *Eucalyptus saligna* (saligna) y *Tectona grandis* (teca).

- Árboles intercalados: varía del anterior en el aumento de la densidad de árboles dentro del cultivo y con una disposición regular.

- Árboles para sombrío inicial: adaptable a cultivos que requieren sombra como el café, té u otros cultivos y deben ser de rápido crecimiento.

- Árboles para sombrío permanente: se deben incorporar especies para sombra y producción de postes o leña y beneficiar al cultivo con la posible adición de nitrógeno por las raíces y la hojarasca. Árboles recomendados: *Casuarina*

equisetifolia (casuarina), *Casuarina cunninghamiana* (casuarina), *Eucalyptus saligna* (saligna), *Gliricidia sepium* (balo), *Grevillea robusta* (roble australiano), *Leucaena leucocephala* (leucaena).

- Árboles con cultivos secuenciales: esta actividad debe practicarse en terrenos actualmente cultivados o en barbecho: limpieza y cultivo tradicional de granos básicos (maíz, frijol) u otros cultivos propios de la zona. El período de cultivo dependerá de la fertilidad natural del suelo en el momento de comenzar el sistema. Las especies utilizables son: *Caesalpinia velutina* (aripin), *Eucalyptus camaldulensis* (eucalipto), *Gliricidia sepium* (balo), *Leucaena leucocephala* (leucaena).

- Árboles con cultivos en callejones: consiste en la mezcla de filas de árboles de porte pequeño o arbustos, podados frecuentemente para evitar el exceso de sombra con cultivos anuales. Se utiliza tanto en las zonas húmedas tropicales como en zonas más secas. Tiene como objetivo básico la producción de abono verde (mulch), proveniente de las podas periódicas.

Las especies recomendadas son leguminosas, fijadoras de nitrógeno como *Gliricidia sepium* (balo) y *Leucaena leucocephala* (leucaena). Este sistema presenta algunos factores críticos como la disposición de los árboles dentro de los cultivos por la competencia por agua y nutrimentos, el espacio que ocupan los árboles, especialmente donde los

agricultores disponen de poca tierra apta para cultivos y la compatibilidad entre los árboles y los cultivos asociados.

- Plantación en líneas: muy similar a la anterior, con la diferencia de que los árboles no se podan en forma intensiva. Tiene como objetivo la producción de madera para uso local o producción de postes y leña. También puede utilizarse como una forma de control de los vientos durante algunas épocas del año. Especies más utilizadas: *Acacia mangium* (acacia), *Cupressus lusitanica* (ciprés), *Casuarina equisetifolia* (casuarina), *Eucalyptus camaldulensis* (camaldulensis), *Eucalyptus saligna* (saligna), *Gmelina arborea* (melina), *Tectona grandis* (teca) o frutales como *Persea ameericana* (aguacate), *Tamarindus indica* (tamarindo) o cítricos.

- Árboles nodriza o de sostén: está restringida a unas pocas especies arbóreas con cultivos que necesitan sostén tales como tomate, frijol o pimienta negra. Especies recomendadas: *Gliricidia sepium* (balo), *Leucaena leucocephala* (leucaena) y *Caesalpinia velutina* (aripín).

- Sistema Taungya: este método de regeneración de bosques combina la producción de árboles con la siembra de cultivos básicos durante los primeros años del establecimiento de la plantación. Conjuga los intereses del agricultor que no dispone de tierras para agricultura, con los de la silvicultura.

Este método puede usarse para establecer plantaciones en

sitios originalmente cubiertos por barbechos o bosques secundarios empobrecidos, o en terrenos que pronto van a dedicarse a otros usos diferentes de la agricultura. La secuencia de operaciones es la siguiente:

- . Limpieza de la vegetación existente.

- . Apilamiento para luego quemar

- . Siembra de cultivos agrícolas (si la fertilidad del suelo permite más de un ciclo de cultivos, se plantarán inicialmente solos, si no fuera posible, la plantación forestal se establecerá simultáneamente con el cultivo agrícola).

- . Siembra directa o plantación simultánea con primero o segundo ciclo de cosecha.

- . Cuidado de cultivo y árboles simultáneamente. Al cesar el ciclo agrícola se iniciarán los cuidados y manejo silvicultural de la plantación.

- . Podas, raleos, aprovechamiento y repetición del ciclo.

Las especies recomendadas son las siguientes: *Acacia mangium* (acacia), *Alnus acuminata* (jaúl), *Bombacopsis quinata* (cedro espino), *Caesalpinia velutina* (aripín), *Casuarina equisetifolia* (pino australiano), *Casuarina cunninghamiana* (casuarina), *Cupressus lusitanica* (ciprés), *Eucalyptus camaldulensis* (camaldulensis), *Eucalyptus saligna* (saligna),

Gliricidia sepium (balo), *Gmelina arborea* (melina), *Leucaena leucocephala* (leucaena), *Pinus caribaea* (pino caribe), *Tectona grandis* (teca), intercaladas con especies nativas como *Swietenia macrophylla* (caoba), *Cedrela odorata* (cedro amargo), *Cordia alliodora* (laurel), otras.

Este sistema presenta las condiciones más adaptables a la idiosincracia del hombre santeño y de mayor productividad simultánea.

b. Sistema de árboles para protección

Están constituidos por aquellos sistemas donde la función principal de los árboles es la protección de las propiedades (cercos vivos) o de los suelos (cortinas rompevientos o barreras vivas) o los cultivos (árboles en contorno) de la acción de los vientos huracanados del norte y sur. El sistema admite asociación no solo con cultivos agrícolas, sino también con pastos o la simple protección del suelo para su recuperación. Dentro de este sistema, se clasifica la siguiente práctica agroforestal:

- Árboles en contorno: esta forma persigue varios objetivos: protección contra vientos, delimitación de tierras de diferentes usos o delimitación de propiedades, además de la función productiva de los árboles. Las especies recomendadas son: *Bombacopsis quinata* (cedro espino), *Cupressus lusitanica* (ciprés), *Tectona grandis* (teca), *Eucalyptus* sp.

c. Rodales Compactos

Esta práctica se refiere a la formación y manejo de plantaciones puras de las diferentes especies.

- Bosques energéticos y de producción: es con el objetivo de producción de madera, postes y leña, con beneficios adicionales como producción de miel u otros subproductos. Especies de mayor aceptación para la producción de leña: *Acacia mangium*, *Caesalpinia velutina*, *Casuarina equisetifolia*, *Eucalyptus camaldulensis*. Para producción de postes y leña. *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus saligna*, *Pinus caribaea*, *Tectona grandis*. Para producción de madera, poste y leña: *Bombacopsis quinata*, *Cupressus lusitanica*, *Eucalyptus saligna*, *Gmelina arborea*, *Pinus caribaea*, *Tectona grandis*.

- Huertos caseros: son huertos domiciliarios, huertos caseros mixtos o huertos mixtos familiares y constituye una de las prácticas agroforestales más antiguas, ya que desde siempre, posiblemente los agricultores han sentido la necesidad de tener cerca de su hogar un lugar donde poder obtener diversos productos, depositar los desechos orgánicos, para refugio de los animales domésticos y sombrío para la vivienda. Los huertos caseros requieren pocas necesidades de ingresos, pero altamente productores de egresos para consumo, apropiados para propietarios con limitaciones económicas. Estos ecosistemas agrícolas, por el balance de los procesos

bioquímicos y biológicos que sostienen, parecen ecosistemas naturales. Debido a la producción diversificada de productos, son resistentes a las fluctuaciones e inseguridad del mercado.

Donde no exista esta práctica, se puede combinar árboles frutales con especies fijadoras de nitrógeno (leucaenas), productoras de postes, (eucaliptos) y maderas de valor (teca, ciprés, cedro espino, según las condiciones ecológicas) y especies productoras de miel, alimento u otros bienes. Son recomendados el níspero, teca, zapote, eucalipto, mango, naranjo, plátano.

- Cultivo de arroz por inundación o fangueo: cambios en la agricultura tradicional han operado en diversas familias rurales con la introducción de este sistema de cultivo, el cual asegura a la población del alimento principal en la dieta. Esta es una técnica novedosa en la Provincia de Los Santos, empleada por los chinos por más de mil años. Con su utilización nuestros pequeños agricultores obtienen al año unas tres cosechas de arroz dentro de una pequeña parcela de tierra, en donde el uso de fertilizantes y agroquímicos es mínimo, conservando nuestro ambiente y mejorando el uso de las tierras.

Him Sarmiento, publica en La Prensa lo siguiente:

"Esta tecnología en fangueo está siendo impulsada porque los rendimientos que se obtienen alcanzan hasta los 200 quintales por hectárea mientras que los rendimientos en la siembra a chuzo tradicional es de menos de 26 quintales por

hectárea".⁴⁸

La población de los corregimientos de Valle Rico y Bayano utilizan este sistema desde hace varios años con resultados de alta productividad. Este programa se puede extender a muchas comunidades rurales con el apoyo del MIDA, el cual viene a ser una respuesta a la lucha contra el hambre y la desnutrición.

Las variedades que se encomiendan para estos menesteres son la Panamá 1048, la Oryzica, Anabel y Anayansi.

En muchos casos se puede asociar la siembra de arroz con peces, como una técnica de Ricipiscicultura y las variedades recomendadas son la tilapia roja, tilapia plateada y la carpa común, obteniendo así la proteína animal que se necesita. Esta tecnología combinada ha producido resultados positivos, con un mejor control de las malezas, entre otras.

En el entorno superficial del proyecto se recomienda sembrar árboles de especies nativas para la protección del viento y la sedimentación.

2. Sistema Silvopastoril

La producción ganadera de la Provincia de Los Santos en 1990 es de 293,700 reses, que ocupan el 60% del total de la

⁴⁸ Guillermo Him Sarmiento. La Prensa, viernes, 30 de agosto de 1996.



Fig.25

Proyecto agrícola de arroz por fangueo a 220 mts. aproximadamente de elevación snmm. en un punto de convergencia limitrofe entre Valle Rico, Palmira y Vallerriquito, aprovechando las aguas por gravedad de un afluente del río Picacho, que nace a 502 mts. en el Cerro Chiquito, con un acimut de 87° al S.E., del Cerro Canajagua y a 5.8 Kms. del mismo. Son varias parcelas manejadas técnicamente, con alto rendimiento por hectárea que beneficia a múltiples familias.

VARIEDAD DE PRODUCTOS DE ÁRBOLES DE USO MÚLTIPLE

Productos industriales

Aserrío
 Contrachapado
 Desenrollado
 Tableros aglomerados
 Postes de conducción
 Pulpa

Productos para industrias rurales:

Resinas
 Taninos (Curtientes)
 Leña
 Carbón
 Construcción
 Madera aserrable pequeñas
 dimensiones (palos escoba)
 Carpintería
 Artesanía
 Gomas
 Aceites

Productos para uso local en hogares rurales:

Leña
 Construcción (postes, tendales)
 Frutos
 Flores
 Ornamental

Productos para uso local agropecuario:

Postes para cerca
 Cercos vivos (estacas)
 Abono orgánico ("mulch")
 Semilla como forraje
 Follaje como forraje
 Cortinas rompevientos
 Barreras vivas
 Frutos
 Mejoradores de suelo
 Varas para uso agrícola
 Sombra

Productos para uso comercial:

Semillas (comerciales)
 Varas para uso agrícola
 Artesanía
 Miel
 Polen

Productos para uso medicinal:

Hojas
 Cortezas

superficie territorial. En referencia a diez años atrás (1980), disminuyó en 4,200 reses. Por otro lado, la carga animal por hectárea el sobrepastoreo, la disminución de las lluvias (fuertes) y las sequías han reducido la capacidad productiva de los suelos y los niveles de agua, trayendo consigo alteraciones ecológicas y económicas que afectan significativamente esta actividad.

La ganadería es acusada por "ambientalistas" de todas las tierras, como uno de los más grandes peligros para los ecosistemas naturales (bosques, sabanas y laderas). Es necesario cambiar a un sistema que busque la sostenibilidad, no solo desde el punto de vista ambiental, sino también económico y técnico. Se trata de descartar tecnologías agotadoras de recursos y aquellas que aunque no las hemos implantado en su totalidad, sus resultados han demostrado ser positivos.

Se hace imperativo que el ganadero deje de ver el árbol como un obstáculo dentro del potrero y lo considere como parte de los recursos que él debe manejar y proteger para beneficio de su actividad y entorno.

Por otro lado, se prevee que la población en el País se duplicará en los próximos 25 años; como consecuencia, habrá mayor demanda de carne y leche, la cual podrá satisfacerse solo aumentando la producción agropecuaria. Estos factores aumentarán la presión sobre los recursos naturales y acelerarán la degradación de áreas de suelos ácidos y bajo

contenido de nutrimentos.

Existen acuerdos conservacionistas y de fomento forestal entre el INRENARE y las instituciones agropecuarias del país, las cuales han divulgado acciones de producción agrosilvopastoriles en las jornadas agropecuarias, pero aún el campesino carece de los mecanismos técnicos de integración de los sistemas de producción y la realidad es que ante las alarmantes sequías, en este caso la del año 1997, los ganaderos se preocupan por el problema de la desnutrición animal y descartan la alternativa forestal para mejorar las condiciones degradadas del medio y contrarrestar los efectos del cambio climático.

Los programas de modernización y desarrollo pecuario a nivel nacional, no insertan el cultivo del árbol para una producción sostenida. Para el año 1995, el Ministerio de Desarrollo Agropecuario en convenio con la ANAGAN, programó varias actividades para la modernización de la ganadería, con énfasis en el establecimiento y uso apropiado de parcelas de pasto mejorado en fincas ganaderas, elevar la producción por años de carne y leche, mantener la producción en el verano y aumentar la carga animal por hectárea.

Un representante de la Asociación Nacional de Ganaderos ANAGAN, aseveró que dicha organización está realizando programas de reforestación en la Provincia de Los Santos, en base a una armonización de las condiciones ecológicas del medio físico, con las exigencias ambientales de las especies

forestales. En este sentido, las aspiraciones se elevan a duplicar la ganadería con capacidad de disponibilidad alimentaria todo el año.

Frente a todos estos aspectos, es relevante la introducción novediza del componente forestal en fincas ganaderas y hacer mejor uso de los recursos naturales (suelo, agua, fauna y flora), y procurar una actividad ganadera más eficiente. Parte de las alternativas son los árboles de usos múltiples (forrajeros), tales como el guásimo, balo y leucaena, los cuales tienen una composición nutritiva superior a los pastos faragua, estrella, táner y pangola. (véase Cuadro 28, pág. 459).

Casi todos los ganaderos conocen que estas tres especies son apetecidas por el ganado y que se convierten en un suplemento alimenticio barato en época de verano o sequías.

Desde el año 1953 se hizo el primer intento organizado para introducir especies forrajeras por el Servicio Interamericano de Cooperación Agrícola en Panamá (SICAP). Posteriormente, el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), creado mediante ley N°51 de 28 de agosto de 1975, realizó investigaciones preliminares de la ganadería en Panamá entre 1968 a 1985 y seleccionó treinta y nueve gramíneas y leguminosas para el País.

Para la Provincia de Los Santos se propuso la utilización de nueve gramíneas de alta fertilización como *Eynodon plectostachyus* (estrella), *Cenchrus ciliaris* (bófel),

Brachiaria decumbens (señal), *Echinochloa polystachya* (alemán), *Digitaria swazilandensis* (swazi), *Brachiaria humidicola* (humidicola), *Pennisetum* sp. (king grass), *Digitaria decumbens* (pangola), *Hemarthria altissima* (hemarthria).

La Red Internacional de Evaluación de Pasturas Tropicales (RIEPT), apoyada por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), han estado desarrollando una nueva generación de gramíneas y leguminosas para los suelos ácidos de baja fertilidad, poniendo a disposición de los productores de los trópicos americanos, gramíneas como *Andropogon gayanus*, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* y *Brachiaria dictyoneura*. Igualmente hay nuevas leguminosas como *Arachis pintoi*, *Centrosema acutifolium*, *Centrosema brasilianum*, *Centrosema macrocarpum*, *Stylosanthes capitata*, *Stylosanthes guianensis* y *Stylovanthes macrocephala*. Estas plantas son tolerantes a las plagas y enfermedades de la región y están adaptadas a la alta saturación de aluminio y baja acidez del suelo.

Se espera que los sistemas radicales profundos y profusos de las gramíneas y leguminosas adaptadas, tengan efectos importantes, mejorando la estructura del suelo, facilitando el acceso de las raíces en cultivos como el arroz al agua más profunda y haciendo que la capa superior del suelo disponga de mayores concentraciones de nutrimentos, como resultado de un proceso de reciclaje más efectivo. Además, el

potencial del inóculo de micorriza al comienzo de las lluvias, aumenta a una tasa más rápida en los pastizales mejorados, que en la sabana nativa, lo que puede tener un efecto importante en la absorción de potasio por las plantas de arroz. Estos factores pueden explicar la obtención de una tonelada por hectárea adicional de arroz después de los pastizales mejorados. En forma similar, la actividad biológica (biomasa de la macrofauna: insectos y lombrices de tierra) de los suelos con pastizales de leguminosas y gramíneas fijadoras de nitrógeno, son claramente superiores a los hallados en pastos de sólo gramíneas de las zonas tropicales. Referente a abono bio-orgánico, tenemos que la finca de estiércol del señor Carlos Carrera en el Caimito de Capira procesada por la lombriz roja californiana, produce un gran abono 100% natural.

Al respecto publica La Estrella de Panamá: "Este abono es un nutriente completo, tiene una acción rápida y prolongada, aleja las plagas y enfermedades, corrige los suelos maltratados, es económico, seguro y fácil de usar".⁴⁹

Algunas de las ventajas de incorporar árboles forrajeros en fincas ganaderas son las siguientes:

- Protección de suelos y aguas
- Mejoramiento de la fertilidad del suelo mediante la fijación de nitrógeno y el reciclaje de otros nutrientes.
- Fuente nutritiva (forraje) sobre todo en la época

⁴⁹ Recomiendan lombriz roja para cultivos agrícolas. La Estrella de Panamá. Jueves, 22 de agosto de 1996, pág. C6.

seca.

- Se pueden almacenar mediante la henificación y utilizarlo como pastoreo directo, y corte para que sean consumidos en estado fresco.

- Contribución en la dieta nutritiva del ganado, ya que esta se complementa con algunos elementos que contienen los árboles forrajeros los que están en pocas proporciones o no existen disponible en los pastos.

- Proporciona sombra

- Resisten las prolongadas sequías

- Mejoramiento del pasto que crece debajo del árbol por las siguientes razones: el nivel de fertilidad del suelo es mayor debajo de los árboles, la humedad del suelo se mantiene mejor debajo de los árboles, debido al efecto de la sombra y a la recolección de agua que escurre por el tronco; la cantidad de pasto que crece debajo de los árboles es igual o mayor a la cantidad producida a pleno sol; y la calidad del pasto es mayor: contiene más proteína y menos fibra.

- Además, proporcionan otros beneficios (postes, leña y tutores).

Existe una variedad de asociaciones en el sistema silvopastoril que deben ser aplicadas a nivel de fincas ganaderas en la Provincia de Los Santos, sobre todo en las tierras con topografía inclinada de su os frágiles a la erosión que se adentran hacia el macizo central. Hacia las tierras poco onduladas de creación pecuaria, el uso de esta



Fig.26

Instalaciones principales del Centro de Capacitación Agroforestal y Silvopastoril en La Pintada de Coclé, que inició operaciones el 30 de junio de 1997.

sistema silvopastoril será muy significativo para la inserción en el engranaje del desarrollo de la tecnología ganadera, pues la piedra angular de la sostenibilidad es la utilización de germoplasma adaptado. Adicionalmente los pastizales asociados gramíneas más leguminosas, tienen alta capacidad de fijación de nitrógeno de los pastos, el cual será el componente esencial de la sostenibilidad.

a. Normas y procedimientos

Para el ordenamiento territorial sostenible de una finca ganadera existen varias opciones, dentro de las cuales la inserción del componente arbóreo de uso múltiple en el engranaje de la ganadería en una región con o sin potencial pecuario, contribuye al mejoramiento del sistema en reproducción, carne y leche. En este aspecto queremos sugerir para el reordenamiento de una finca con objetivos de obtención de leña, madera, pastos y forraje, las siguientes alternativas silvopastoriles.

- Cercos vivos para producción de forraje de corte: el objetivo principal es la delimitación y protección de terrenos, además de otros beneficios, como producción de leña, estacas para otros cercos vivos, postes y maderas para otros usos, producción de forraje, abono verde, flores y frutas comestibles. Los cercos vivos se instalan a lo largo de las divisiones entre fincas o dentro de ellas para separar

potreros y tierras dedicadas a diferentes usos. Especies seleccionadas: *Erythrina poeppigiana* (poro), *Gliricidia sepium* (balo), *Diphysa robinoides* (macano), *Guazuma ulmifolia* (guásimo), *Bursera simarouba* (almácigo), *Eucalyptus camaldulensis* (eucalipto), *Tectona grandis* (teca), *Casuarina equisetifolia* (casuarina).

En los cercos con especies para producción de leña y forraje deben intercalarse con especies valiosas como cedro espino, teca, caoba, cedro amargo, para aumentar la rentabilidad del sistema.

La dimensión de este método debe abarcar todas las zonas ganaderas de las tierras bajas de la provincia aludida sobre las llanuras aluviales orientales y meridionales con la introducción de los pastos recomendados que se adapten a las condiciones bioecológicas de la región, con el propósito de afianzar una ganadería intensiva. Por lo general esta región está sometida a precipitaciones oscilantes entre 1,500 a 2,000 mm. y temperatura entre 26.6 a 27.6°C, con suelos prevalecientes del III al VI en el área oriental y de clase II al IV en el sector meridional.

Especies de pastos y forrajes adaptados a suelos húmedos son los que prosperan en el área de Tonosí. La táner ha demostrado buenos resultados en áreas inundables.

En las últimas décadas con intenciones de mejorar las fincas, se estableció el sistema de cercas con estacas de maderas fuertes, eliminando los árboles de cercas con follaje.

Se estima que en Los Santos existen 18,733 Kms. de cerca de potreros, de los cuales el 8.33% de los mismos deben repararse anualmente, o sea, 83.3 mts. por Kilómetros de cerca y cuyo uso de madera en postes, estacas y postes de relleno es de B/.86.20 por Kilómetro, lo que representa un total anual por reparaciones de cerca de B/.1,614,784.00, solo en concepto de madera.

Cortinas rompevientos: son líneas de árboles, arbustos u otros tipos de vegetación que disminuyen la velocidad de los vientos, reduciendo la erosión eólica, la transpiración, evaporación, y el daño mecánico del viento sobre los cultivos, o la reducción de productividad de animales pastoreados. Árboles mas utilizados son *Azadirachta indica* (neem), *Casuarina equisetifolia* (casuarina), *Cupressus lusitanica* (ciprés), *Eucalyptus camaldulensis* (eucalipto), *Leucaena leucocephala* (leucaena), *Melia azedarach* (jacinto), combinadas con especies locales.

- Barreras vivas: es una práctica muy usada en conservación de suelos. Se puede asimilar a las prácticas de uso de árboles y arbustos, en combinación con otras prácticas de conservación, tales como terrazas, terrazas individuales, en terrenos con pendientes fuertes y suelos deleznales en las fincas. A orillas de las terrazas se deben plantar árboles de crecimiento rápido de reconocida capacidad de erosión superficial, como especies de pastos forrajeros (*King grass* o elefante, *napier* u otros), o el llamado Zacate limón

(*Andropogon citratus*) o citronela.

Otro tipo de barrera consiste en la plantación alternada de líneas de árboles (siguiendo las curvas de nivel) y líneas de pastos que retienen los suelos o plantación de árboles combinados con pastos o arbustos de pequeñas dimensiones.

El uso de barreras vivas puede chocar con el interés del agricultor de mantener la mayor extensión de terreno para la agricultura, sin importarle el lavado del suelo, por lo que será necesario una labor fuerte de convencimiento.

El objetivo principal de esta práctica será el control de erosión superficial de los terrenos en pendiente, o en casos especiales, combinada con otras prácticas de conservación, la recuperación de suelos muy erosionados.

Las especies que tendrán mayor aceptación pueden ser frutales como tamarindos, mangos u otros. Entre los árboles forestales se puede mencionar *Leucaena leucocephala*, *Gliricidia sepium* (balo), *Casuarina equisetifolia* o especies nativas de porte mediano.

- Bancos de Forraje: son rodales plantados a densidades altas (5,000 a 40,000 o más árboles por hectárea). Su objetivo es la producción de forraje con alta concentración de biomasa, proteína cruda total y proteína cruda comestible, para la alimentación animal. Sobresalen en esta asociación por su alto contenido en proteínas la *Leucaena leucocephala* (leucaena), *Gliricidia sepium* (balo) y el *Guazuma ulmifolia* (guásimo). Esta última no es leguminosa, pero se ha reconocido

ampliamente su capacidad forrajera por su alto contenido de proteínas asimilables.

Los suelos para el establecimiento de bancos de forraje deben ser planos, de textura liviana, con fertilidad natural alta y preparados intensivamente para permitir el buen desarrollo del sistema radicular.

Los referidos árboles forrajeros a excepción de la leucaena, pueden utilizarse como cerca o en forma dispersa en las fincas.

La leucaena debe plantarse hacia un punto angular del polígono de la finca, adyacente a la zona de pastos en condiciones físicas adaptables por la especie, con el propósito de proveerse de alimento suficiente para la época seca y evitar la desnutrición animal y el sobrepastoreo.

La finca debe estar dividida en varias parcelas y en cada una de ellas se debe destinar un sitio lateral para plantar especies forrajeras. Dentro de una de las parcelas es importante dedicar un sector a la producción de madera con árboles nativos en rodales compactos.

Hacia el área de pastos se recomienda para suelos pobres el veranero *Andropogon gayanus* (pasto veranero), que se adapta bien a climas cálidos con lluvias entre 950 y 2,000 mm. anual. Alcanza un buen desarrollo hasta alturas de 1,400 msnm, y se comporta bien a diferentes suelos, especialmente en aquellos de baja fertilidad y pH ácido (pH 5.5 o menos) con alta saturación de aluminio y donde la faragua no se adapta.

Cuadro 28

COMPARACIÓN DEL VALOR NUTRITIVO ENTRE LEGUMINOSAS Y GRAMINEAS

COMPOSICIÓN QUÍMICA	E S P E C I E S							
	(Contenido en %)							
	LEGUMINOSAS				GRAMINEAS (PASTOS)			
	LEUCAENA L. Hojas	BALO Hojas	GUÁSIMO		FARAGUA	ESTRELLA	TÁNER	PANGOLA
			Hojas	Fruto				
eria seca	24.8	25.0	36.9	90.0	36.0	34.2	34.7	41.7
leína cruda	29.9	27.6	14.0	7.9	5.0	8.5	6.5	6.5
a cruda	17.8	27.5	28.1	30.4	34.0	44.0	44.0	43.0
acto graso	6.6	3.2	1.5	3.5	1.8			
izas	8.5	8.0	8.6	5.0	7.0	5.0	5.8	5.0
cio	2.8	0.6			0.1	0.3	0.3	0.2
foro	0.2	0.2			0.5	0.1	0.1	0.1
ógeno total	4.2	4.3	1.3		0.2			
asio		2.0						

∞ Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Colección de Guías Silviculturales.

Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, IDIAP.

Resiste fuertes sequías y el pastoreo intensivo. Esta gramínea ha sido muy utilizada con buenos resultados en fincas silvopastoriles en Panamá y Azuero.

- Árboles dispersos en potreros: la práctica ganadera exige la presencia de árboles dentro de los mismos para brindar sombra y refugio al ganado, obteniendo adicionalmente leña y en algunos casos forraje.

La práctica generalizada es dejar árboles de gran tamaño, aislados de copa amplia y que no pierdan el follaje durante la estación como por ejemplo: *Cordia alliodora* (laurel), *Enterolobium cydocarpum* (corotú), *Pithocollobium saman* (guachapalí), *Guazuma ulmifolia* (guásimo), *Gliricidia sepium* (balo).

- Árboles en grupos en potreros: es la plantación de grupos de árboles con espaciamientos amplios y diseminados en diferentes lugares de los potreros. Estos grupos deben ser protegidos durante los primeros dos a tres años para lo cual es necesario construir un cerco de alambre espigado alrededor del grupo.

La especie más utilizada es *Guazuma ulmifolia* (guásimo) debido al crecimiento rápido, productora de buena sombra y de frutos comestibles para el ganado, rebrota y acepta podas fuertes de copa cada tres a cuatro años, que producen cantidades considerables de leña.

- Pastoreo bajo árboles: protege al ganado de las inclemencias del tiempo. En los sitios bajos y calientes el

ordeño, corrales y otras infraestructuras, así como fuentes de ingreso por venta de madera.

Tanto en el sistema de árboles dispersos en potreros

ganado soporta toda la acción del sol, lo que incide negativamente en la producción de leche y asimilación del poco pasto que consume debido a la deshidratación.

Especies tales como *Enterolobium cyclocarpum* (corotú), *Albizia guachapele* (guachapalí), *Casuarina equisetifolia* (casuarina), *Cordia alliodora* (laurel), *Tabebuia pentaphylla* (roble), son aptos para este tipo de sistema, los que además de proveer sombra y forraje, son buenos estabilizadores de suelo y proveedores de maderas para construcción de galeras de ordeño, corrales y otras infraestructuras, así como fuentes de ingreso por venta de madera.

Tanto en el sistema de árboles dispersos en potreros como el de pastoreo bajo árboles se debe seleccionar especies nativas para la producción de madera industrial, las cuales para su escogimiento consulte el subpunto de Fitogeografía del capítulo primero y los relaciona con los aspectos físicos del medio y los requerimientos ecológicos de la especie.

Los dos sistemas referidos ofrecen perspectivas de rehabilitación y control de la erosión sobre suelos inclinados frágiles y compactados.

Se ha encontrado dentro de fincas ganaderas no aptas para esta actividad, pendientes muy severas erosionadas y desgastadas, las cuales deben reforestarse en forma mixta con especies nativas y exóticas de rápido crecimiento como la *Acacia mangium* (acacia).

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y

Enseñanza seleccionó 24 especies con potencial maderable y de forraje que mostraron un mejor comportamiento en cuanto a crecimiento y diámetro con alta sobrevivencia y robustez en un rango amplio de condiciones de sitio y mas resistentes a plagas, enfermedades y condiciones adversas (vientos, suelos superficiales mal drenaje, compactación).

E. PROYECTOS DE REFORESTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN FORESTAL TROPICAL DE PANAMÁ EN LA PROVINCIA DE LOS SANTOS.

Con el objetivo de conservar, proteger y regenerar los recursos naturales del medio físico, se han elaborado diversos proyectos de reforestación manejados por el Plan de Acción Forestal Tropical de Panamá, PAFT-PANAMA, por una duración de cinco años prorrogables, 1991-1995, con incidencia en la Provincia de Los Santos.

Estos proyectos encierran una serie de métodos de tecnología apropiada de rehabilitación de suelos en las áreas prístinas y la protección de acuíferos.

Las actividades ejecutorias estuvieron dirigidas y supervisadas por el INRENARE y la participación de Organizaciones no Gubernamentales sin fines de lucro (ONG's), para que trabajaran directamente con las comunidades dentro de un esquema coherente de acción.

Hacia la provincia de Los Santos se instauraron los

Cuadro 29

**CALIDAD DE ESPECIES FORRAJERAS RECOMENDADAS
PARA EL SISTEMA DE CRIA Y CEBA BOVINA**

ESPECIE	M.S.* Kg/ha/ciclo	NUTRIENTES			% DIVMS
		P.C.**	% P	Ca	
Brachiaria decumbens (Señal)	1800 - 2000	7.6	0.16	0.25	55.5
Brachiaria dictyoneura (Pasto gualaca)	1000 - 2000	6.0	0.10	0.12	53.0
Brachiaria humidicola (Humidicola)	1000	6.0	0.10	0.12	50.0
Digitaria swazilandensis (Swazi)	1800	10.9	0.27	0.38	57.8

Materia seca *

Proteína cruda **

Fuente: Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, IDIAP, 1992 - 1993

Cuadro 30

REQUERIMIENTOS AMBIENTALES PARA 24 ESPECIES SELECCIONADAS PARA PROYECTOS AGROFORESTALES Y SILVOPASTORILES

ESPECIE	ALTITUD (SNMM)			PRECIPITACIÓN (mm/año)			SUELOS				
	0 - 500	500 - 1000	1000 - 2000	500 - 1000	1000 - 2000	2000 - 3000	TEXTURA	PROFUNDIDAD	pH	COMPACTACIÓN	INUNDACIÓN
<i>Acacia mangium</i>	++	+		+	+	+	Arenosos a francos	Medianamente profundos	> 4.5	Hasta sin suelos compactados	No acepta
<i>Alnus acuminata</i>		.	+	.	+	++	Arenosos a limosos	Profundos	> 5.0	Susceptible	No acepta
<i>Azadirachta indica</i>	++	++		++	++		Arenosos a arcillosos	Moderadamente profundos	> 6.0	Susceptible	No acepta
<i>Caesalpinia velutina</i>	++	+	+	+	++	+	Franco arenosos	Poco profundos	> 5.5	Susceptible, crece entre piedras	No acepta
<i>Calliandra calothyrsus</i>	+	++			+	++	Hasta arcillosos	Poco profundos	> 5.0	Susceptible	No acepta
<i>Cassia siamea</i>	++	++	++	+	++	+	Arenosos a franco arenosos	Profundos	> 5.0	Hasta moderadamente compactados	No acepta
<i>Casuarina cunninghamiana</i>	+	++	++		++	+	Aluviales limosos arenosos	Moderadamente profundos	> 4.5	Susceptible	Acepta
<i>Casuarina equisetifolia</i>	++	++	+	+	++	+	Limosos arenosos	Moderadamente profundos	> 5.0	Susceptible	Parcial, corta
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	++	+		+	++	+	Arenosos a arcillosos	Profundos	> 5.0	Muy susceptible	Parcial, corta
<i>Eucalyptus citriodora</i>	+	++	+	+	++	+	Arenosos a francos	Moderadamente profundos	> 5.0	Muy susceptible	No acepta
<i>Eucalyptus deglupta</i>	++	+			..	++	Arenosos a francos	Profundos	> 5.0	Susceptible	No acepta
<i>Eucalyptus globulus</i>		+	+	+	+	+	Arenosos	Moderadamente Profundos	> 5.0	Susceptible	No acepta
<i>Eucalyptus grandis</i>	+	++	+		+	++	Arenosos a arcillosos	Profundos	> 5.0	Susceptible	No acepta
<i>Eucalyptus saligna</i>	++	+	..		+	++	Arenosos a arcillosos	Moderadamente profundos	> 4.5	Susceptible	No acepta
<i>Eucalyptus tereticornis</i>	++	+	+	+	++	+	Arenosos limosos	Profundos	> 5.0	Susceptible	No acepta
<i>Girardinia sepium</i>	++	.	..	+	++	+	Arenosos francos	Hasta poco profundos	> 6.5	Muy susceptible	Muy susceptible
<i>Gmelina arborea</i>	++	.		+	+	++	Arenosos francos	Profundos	> 4.5	Hasta moderadamente compactados	Susceptible
<i>Grevillea robusta</i>	+	++	++	+	++	+	Aluviales arenosos francos	Profundos	> 5.0	Susceptible	Muy susceptible
<i>Guazuma ulmifolia</i>	++	+	+	+	++	+	Arenosos a muy arcillosos	Poco profundos	> 5.5	Hasta moderadamente compactados	Ocasional
<i>Leucaena diversifolia</i>	++	++	+	+	++	+	Arenosos a arcillosos	Poco profundos	> 6.0	Susceptible, crece entre piedras	Susceptible
<i>Leucaena leucocephala</i>	++	+		+	++	+	Arenosos	Hasta poco profundos	> 6.5	Muy susceptible	Muy susceptible
<i>Melia azedarach</i>	+	++	+	++	+		Franco arenosos	Profundos	> 6.0	Susceptible	Susceptible
<i>Mimosa scabrella</i>		+	++	+	++	++	Franco arenosos	Profundos	> 4.8	Muy susceptible	Susceptible
<i>Tectona grandis</i>	++	++			++	+	Franco arenosos	Profundos	> 6.5	Susceptible	Muy susceptible

Fuente: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza: CATIE

+ Desarrollo Favorable

++ Desarrollo muy favorable

Información actual insuficiente

siguientes proyectos:

a. Manejo Integrado de la Tierra y Protección de Acuíferos en la parte alta de la Cuenca del Río La Villa, localizada en las Provincias de Herrera y Los Santos. Se integró dentro de un horizonte a largo plazo.

Tuvo como objetivo, desarrollar algunos programas que garanticen la sostenibilidad de los recursos forestales, con énfasis a la protección de los escasos bosques remanentes de la Reserva Forestal El Montuoso, que sostienen el potencial hidrológico de la Cuenca del Río La Villa, de donde captan sus aguas 16 acueductos rurales.

Solo el 15% de esta cuenca está cubierta de bosques y la degradación de suelos es notable, provocada por la gran presión demográfica, el mal uso intensivo de la tierra, la tala y quema y el sobrepastoreo. Solamente el 25% de esta reserva forestal está cubierta de bosques, reducidas a las áreas de mayor pendiente.

Los trabajos biológicos del proyecto incluyeron la reforestación de preferencia con especies nativas en bosquetes y en barreras vivas (500 hectáreas), en una superficie equivalente a 1,500 hectáreas. Conjuntamente se puede permitir un uso agrícola racional compatible con el objetivo de la microcuenca.

Por otro lado, se programó establecer un proyecto piloto de reproducción de fauna silvestre.

b. Desarrollo de Sistemas de Producción Forestal y

Agroforestal en las Zonas de Amortiguamiento del Parque Nacional Cerro Hoya.

Es con el objetivo de reducir el riesgo y minimizar los problemas de ocupación y cambios bruscos en el uso de la tierra, que están afectando la potencialidad de los recursos naturales y consecuentemente el bienestar de las poblaciones locales y del entorno regional.

El proyecto consistió en el fomento de tecnologías apropiadas para mejorar la producción agropecuaria y el desarrollo de actividades forestales y agroforestales que contribuyan a asentar a la población, que habita en las áreas críticas con presión colonizadora al parque nacional.

c. Reforestación de Áreas Ganaderas de la Provincia de Los Santos.

Fué por una duración de seis años con opción de largo plazo.

Objetivos:

- Generar los productos forestales requeridos por la actividad ganadera a fin de mantenerla a un ritmo sostenido y creciente dentro de la economía nacional, sin afectar la base de recursos naturales.

- Aumentar el valor y niveles de productividad de las fincas con las plantaciones forestales.

- Aumentar la generación de empleos en el sector rural de la provincia.

- Reducir los costos de los recursos forestales

utilizados en las fincas ganaderas.

- Mejorar la producción de leche y carne de ganado vacuno mediante el mejoramiento de áreas de sombra y forraje en las áreas ganaderas.

- Mejorar el rendimiento hídrico de las fincas ganaderas mediante actividades de reforestación de las fuentes y reservas de agua.

El proyecto consiste en la plantación de árboles útiles para las fincas ganaderas en una superficie de 5,000 hectáreas, el cual será ejecutado por los ganaderos y supervisado técnicamente por el INRENARE.

Mencionamos seis de las quince especies forestales consideradas para el proyecto: *Gliricidia sepium* (balo), *Leucaena leucocephala* (leucaena), *Eucalyptus camaldulensis* (eucalipto), *Tectona grandis* (teca), *Pinus caribaea* (pino), *Bombacopsis quinata* (cedro espino).

d. Manejo de la Reserva Forestal La Tronosa.

Se ubica en el distrito de Tonosí, y este proyecto es con el objetivo de elaborar un plan de Plan de Manejo y Desarrollo para la Reserva Forestal La Tronosa que incorporara a la comunidad local a la protección de los escasos bosques, para mantener el equilibrio ecológico, incorporando un plan agroforestal en los primeros años.

Se propuso plantar un área potencial del 75%, iniciándose con 1,500 hectáreas, en las cuales se establecerían plantaciones con especies maderables nativas y

exóticas.

e. Ordenación, Conservación y Desarrollo de Los Manglares de Panamá.

En esta sección el proyecto se extiende a los manglares de la provincia, consistente en la caracterización de la situación de uso de los manglares, identificación de áreas, para un manejo específico como protección, refugio, uso múltiple y otros, tomando en cuenta la potencialidad del ecosistema como recurso natural y la dependencia de la población hacia el manglar.

F. AVANCES Y NIVELES DE REFORESTACIÓN EN LA PROVINCIA DE LOS SANTOS Y SUS EFECTOS AMBIENTALES

1. Justificación y Objetivos de las Plantaciones Forestales.

La reforestación como una actividad económica se ha introducido en la provincia desde fines de la última década, la cual ha ido adquiriendo mayor pujanza por la convicción paulatina de los campesinos a causa de los elevados niveles de deterioro ambiental, la falta de tierras y maderas. Conjuntamente la Ley N°24 de noviembre de 1992 de Incentivos Forestales, ha impulsado esta actividad en la presente década, dado el aspecto que nos refleja el panorama de la provincia de Los Santos en las siguientes condiciones:

- Los aserraderos y ebanisterías revelan la escasez de maderas duras, las cuales son obtenidas de otras provincias para realizar sus trabajos.

- Estudios realizados por el INRENARE, preveen que los recursos madereros existentes en el país, solo podrán suplir la demanda nacional en los próximos 20-25 años (Fuente: PAEP) y la balanza comercial de los productos forestales alcanzaría un déficit que superaría los B/.100 millones a finales del presente siglo en el país.

- Por otro lado, la capacidad productiva futura de la agricultura nacional, la estabilidad ambiental y el bienestar de la población del país dependerán en forma determinante del tratamiento que se aplique a los recursos naturales renovables.

- En Panamá se deforestan anualmente entre 50 y 60 mil hectáreas aproximadamente. La Provincia de Los Santos aparece casi deforestada en su totalidad. Cada hectárea de bosque talado representa cerca de 15 m³ de madera que pudo extraerse. Estamos obligados a reforestar a una tasa igual o superior a la deforestación anual.

- La reforestación, probablemente es una de las actividades que más empleos directos genera. Durante la etapa de establecimiento puede alcanzar hasta 116 jornales por hectárea y a través de todo el ciclo de corta, cerca de 7 jornales por hectáreas al año.

- Nuestra industria forestal requiere un abastecimiento

permanente de materia prima, que alcanza unos 91,038 m³ al año, solo para la industria de la construcción y mueblería. El restante, lo suplimos mediante la importación de productos forestales.

- Por ser Panamá un país subdesarrollado, debiera generar la mayor cantidad de divisas para fortalecer su economía. Lo anterior podría contribuir al fortalecimiento de un equilibrio favorable en la balanza de pagos. Desde otro punto de vista, por decisiones de carácter político, estaríamos condenados a convertirnos en país importador de productos forestales, eternamente.

Ante esta situación, aunado a las óptimas condiciones agroclimáticas que ofrece la provincia, que acorta el ciclo de las plantaciones forestales y su posición geográfica estratégica, por un lado dentro del Istmo de Panamá, y por el otro con costas en sus extremos oriental y meridional, con bahías que favorecen la instalación de puertos para el acceso directo a Norte y Suramérica, Japón y Europa, se han implementado programas de reforestación a niveles privados, de personas naturales y jurídicas, con los siguientes objetivos:

1- Rehabilitar extensas áreas de terrenos degradadas y semi-abandonadas de aptitud forestal, e incorporarlas a la economía nacional, mediante la reforestación comercial, con la participación del sector empresarial, campesinos y las ONGs.

2- Promover la instalación de industrias de procesamiento forestal en zonas de influencia de las

plantaciones forestales.

3- Contribuir al abastecimiento del mercado nacional e internacional de productos forestales, disminuyendo las importaciones y la presión sobre los bosques e incrementar el aporte del subsector forestal al PIB.

4- Mejorar las condiciones socioeconómicas de la sociedad rural, mediante la apertura de fuentes de empleo.

5- Contribuir a la reestabilización de las condiciones ecológicas de la provincia santeña.

6- Fomentar la reforestación a gran escala y en todas las fincas agropecuarias, a fin de balancear la relación deforestación-reforestación.

7- Fomentar el crecimiento económico del sector agropecuario, incorporando el cultivo del árbol a sus sistemas de producción, como el pilar básico de la estrategia futura.

8- Promover el desarrollo sostenible de la producción, que asegure la estabilización de los recursos naturales y un ambiente saludable.

9- Contribuir a una mejor utilización de los suelos, cuya situación ha llevado al uso de suelos no aptos para la agricultura, disminuyendo así la disponibilidad total de tierras aptas para otras actividades económicas.

10- Terminar con prácticas inapropiadas en el uso de la tierra, adoptando medidas correctivas en las que se establezcan lineamientos para que los programas de pastos y cultivos sean de tipo agrosilvopastoril.

11- Ampliar la cobertura boscosa mediante la detención de la deforestación y la conversión de las tierras degradadas en tierras productivas, a través de la reforestación.

12- Incorporar a los agricultores marginados a la actividad forestal y agroforestal para mejorar su nivel de ingreso.

13- Promover el desarrollo de alternativas de producción sostenible y diversificada, que logren minimizar la deforestación.

14- Promover el aprovechamiento productivo de los recursos naturales renovables en áreas con alta presión demográfica, a través de sistemas agroforestales y de otras soluciones silvícolas apropiadas.

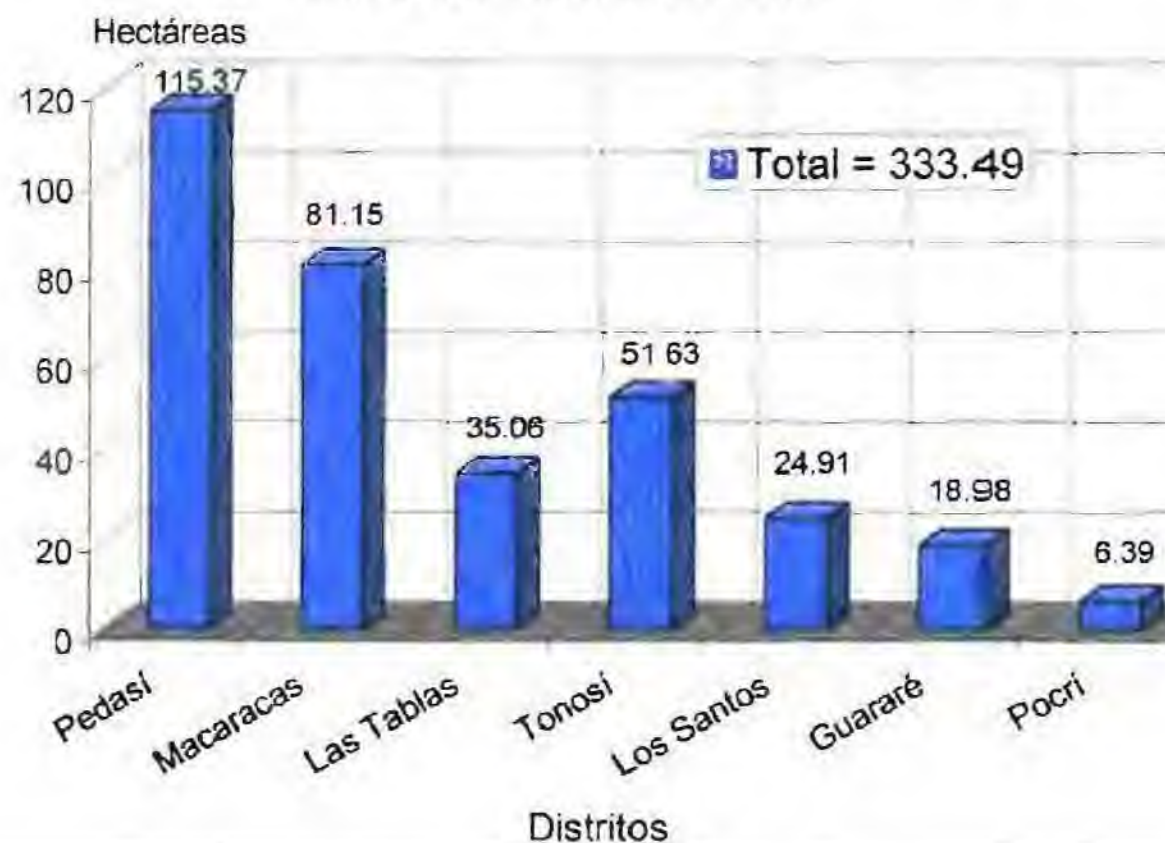
2. Situación Reforestal en la Provincia

En la Provincia de Los Santos fue introducida la reforestación en pequeños espacios, con especies exóticas y nativas desde hace más de 25 años, las cuales no han tenido un manejo adecuado, en donde la escasa experiencia se ha obtenido de la observación del comportamiento de las especies forestales.

De acuerdo con informes del INRENARE, hasta el año 1990 se había reforestado a nivel privado 80 hectáreas, con especies de pino caribea, teca, eucalipto, laurel y guásimo. El objetivo principal era el del mejoramiento ambiental, el

Gráfica N° 13

**SUPERFICIE REFORESTADA EN LA PROVINCIA DE LOS SANTOS,
POR DISTRITOS: AÑO 1996**



cual era promovido por el INRENARE, pero hacía falta como lo señala el Ingeniero Forestal, Fernando Domínguez, Jefe de Administración Forestal de la Provincia de Los Santos, del componente económico, que incentivara a los sectores de producción a la labor de reforestación.

Uno de los pioneros en esta actividad el Doctor Franklin Jaime Rodríguez, reforestador desde el año 1987 en el Corregimiento de Valle Rico, señaló que lo condujo a esta actividad la situación precaria de la región santeña durante la época seca y más aún las fuertes sequías a intervalos de años que han azotado la región.

En los pequeños rodales, se plantaba en forma mixta, con árboles frutales y maderables nativos. Tanto el Eucalipto como la teca integraban las plantaciones, pero al lado de una variedad de especies nativas.

Las especies más usadas fueron el cedro espino, caoba nacional, laurel, roble, corotú, cedro amargo, y las exóticas, como la teca, eucalipto camaldulensis, acacia, pino caribea, leucaena.

La Provincia de Los Santos avanzó a un ritmo lento en la reforestación, pero es notorio el interés que ha despertado esta actividad con la implementación de la Ley de incentivos forestales. Entre 1990 a 1996, se reforestaron un total de 856.18 has. en varios sistemas de plantación, con mayor acción a partir de 1993, lo cual representa el 0.24% del total deforestado.

La mayor extensión reforestada hasta 1992, se realizó en 1990 en el Macano de Guararé con 4.36 has. de teca, de acuerdo con declaraciones de su propietario y a la vez estaba asociado a la ANARAP, siendo actualmente uno de los proyectos forestales más avanzados. En forma paralela se reforestó de manera privada en la Villa de Los Santos con teca, cerca de dos hectáreas. La teca fue introducida en nuestro país en los años 40.

De las 15,000 hectáreas de terreno reforestadas en el país a marzo de 1997, a raíz de la promulgación de la Ley 24, tenemos que 808.65 hectáreas en 366 proyectos han surgido en la Provincia de Los Santos, representando la citada provincia el 5.4% de la reforestación en el país y ocupando el cuarto lugar en esta actividad; lo que nos demuestra la gran repercusión que han tenido las normas jurídicas, que constituyen el umbral de la inserción antrópica a una actividad no tradicional. Para 1993 se reforestaron 100.36 hectáreas y ya para 1996 se reforestaron 333.49 hectáreas. Respecto al primer año, la superficie de plantación ha crecido en el 233% en el último año. La tasa de reforestación es considerablemente inferior a la tasa estimada de desmonte. Una relación de 21 hectáreas reforestadas por cada 100 hectáreas de bosque talado.

Las plantaciones forestales asociadas con cultivos agrícolas y pastos, han sido una alternativa inteligente, porque de acuerdo con las aseveraciones del Licenciado Osvaldo

Lau, actual Presidente de la ANARAP, en los próximos 15 años los bosques naturales dejarán de ser talados. Las 856.18 hectáreas reforestadas entre 1,990 a 1,996, corresponden al 0.27% de la superficie agropecuaria de la provincia de Los Santos, donde de un total de 15,703 productores agropecuarios, el 2% practica la silvicultura.

Entre los años 1990 a 1992, la reforestación continuó lentamente. Así tenemos que para 1990 se reforestaron 6 hectáreas, en 1991, 16.94 y en 1992, 24.59 hectáreas. Cerca de 100 pequeñas parcelas estaban reforestadas, que hacían un total de 47.53 has. En estos años la reforestación con fines ecológicos y maderables para la obtención de leña, madera para viviendas y cercas, estuvo mayor acción en el distrito de Macaracas en el extremo oeste de la Provincia de Los Santos, una región de clima continental lluvioso, entre 1,000 a 1,654 mm. anuales, con temperatura media entre 26.0 a 26.4°C. Es el único distrito mediterráneo, al no poseer costas, a 44 kms. de distancia al mar por el sureste por el lado más cercano, al oeste de las faldas del cerro Quema y Canajagua, a más de 100 mts. de elevación, con predominio de una topografía de leve a fuertemente inclinada. Sus suelos son de la clase IV y VII. Inclusive, el Colegio Rafael Moreno de este distrito, emprendió esta labor educativa, con especies nativas, roble y caoba nacional. En forma similar, la Escuela de Bombacho de Macaracas.

Este distrito a continuado a la vanguardia en

plantaciones a nivel de reforestadores independientes, seguido de Las Tablas y Tonosí.

Para el año 1993 se incorporaron a la reforestación 40 personas naturales, cooperativas e instituciones educativas muchos de los cuales han continuado reforestando anualmente. Al año 1996, ya existían 309 reforestadores a nivel de personas naturales y jurídicas. Solo se registran en la provincia, dos empresas inversionistas en producción forestal desde 1994.

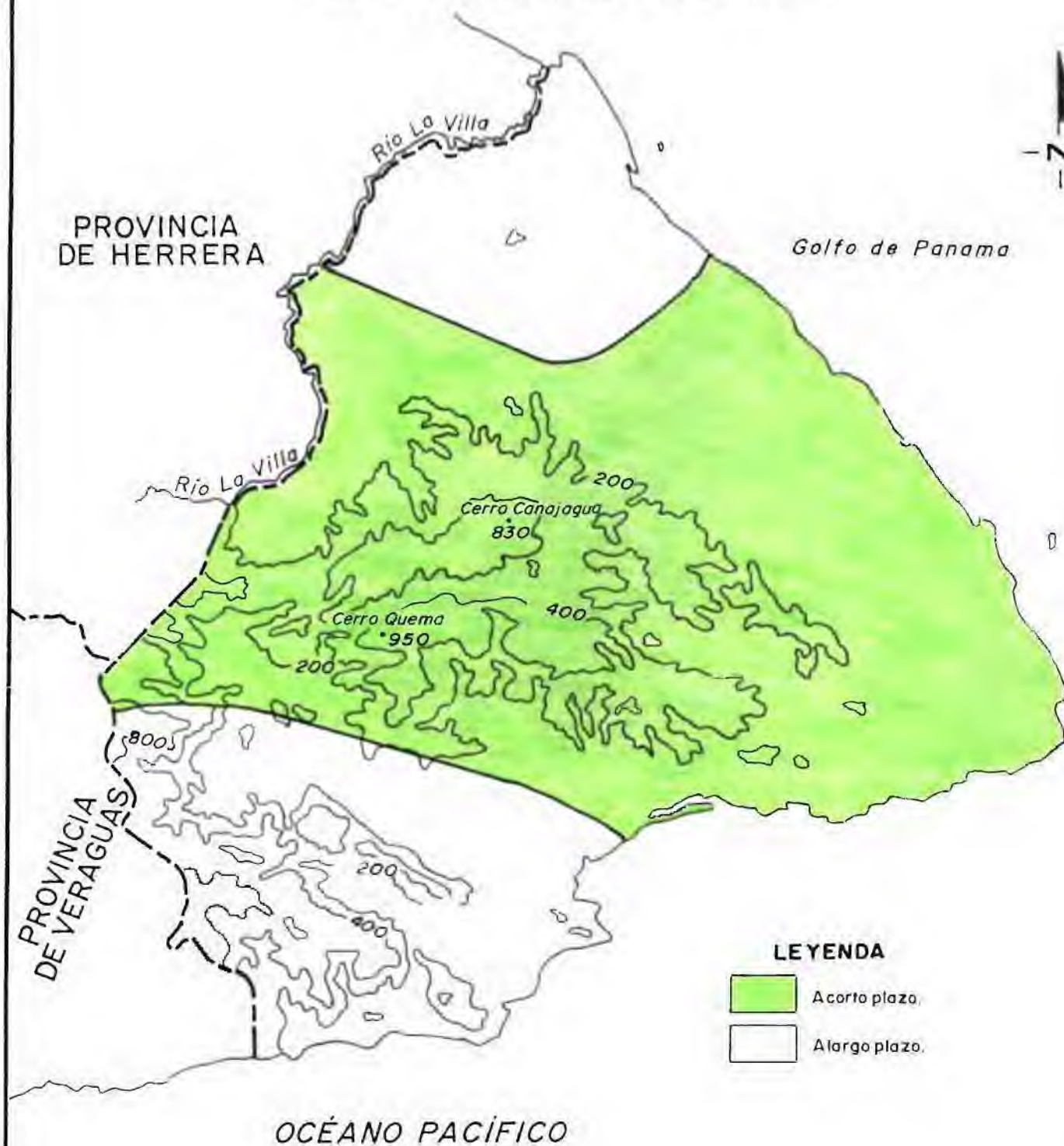
a. Reforestación de Manglares

La siembra de manglares se ha dado como resultado de la realización de una serie de trabajos científicos sobre su funcionamiento, dentro de un ecosistema costero.

Esta actividad ha sido realizada desde el año 1993 con mangle rojo. Nos referimos a los proyectos de manglares como el que se hizo en el Estero La Pipona de la costa oriental de una hectárea con 10,000 plántones en 1993, la primera reforestación que se hace con mangle en la provincia en un área anteriormente devastada para obtener carbón, organizada por el INRENARE. En forma semejante, la Cooperativa Camaronera Che-Paulito en el corregimiento de Santa Ana con mangle rojo, pero por falta de flujo de mareas ideales, hubo gran mortalidad.

MAPA N°20

AREAS DE REFORESTACION PRIORITARIA EN LA PROVINCIA DE LOS SANTOS



Cuadro 31

**NÚMERO DE REFORESTADORES Y HECTÁREAS REFORESTADAS
EN LA PROVINCIA DE LOS SANTOS DE 1993 A 1996**

AÑOS	NÚMERO DE REFORESTADORES	HECTÁREAS REFORESTADAS
TOTAL ...	324	808.65
1993	40	100.36
1994	81	140.55
1995	88	234.25
1996	115	333.49

Fuente: Dirección de Administración Forestal, INRENARE, Provincia de Los Santos, 1993- 1996.

Cuadro 32

**SUPERFICIE REFORESTADA EN LA PROVINCIA DE LOS SANTOS,
POR DISTRITOS, SEGÚN AÑOS: 1993 A 1996**

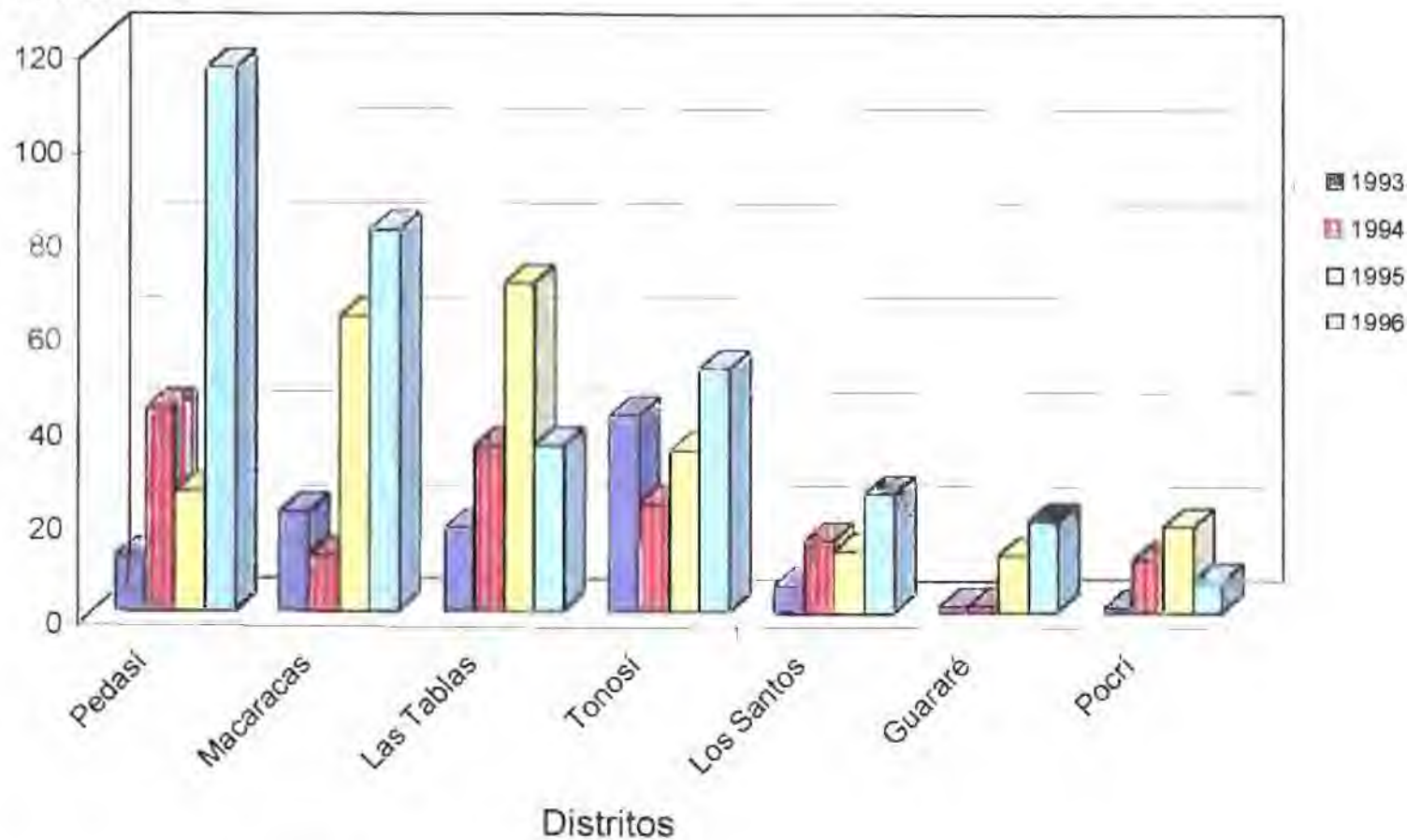
AÑOS	TOTAL (Has.)	D I S T R I T O S (Has.)						
		PEDASÍ	MACARACAS	LAS TABLAS	TONOSÍ	LOS SANTOS	GUARARÉ	POCRÍ
	<u>808.65</u>	<u>195.44</u>	<u>176.5</u>	<u>157.62</u>	<u>150.19</u>	<u>58.63</u>	<u>33.5</u>	<u>36.7</u>
1993	100.36	11.54	21.0	17.89	41.77	5.75	1.3	1.1
1994	140.55	43.28	11.83	35.11	22.64	15.11	1.5	11.0
1995	234.25	25.25	62.52	69.56	34.15	12.86	11.7	18.2
1996	333.49	115.37	81.15	35.06	51.63	24.91	18.9	6.3

Fuente. Dirección de Administración Forestal, INRENARE, Provincia de Los Santos.

Gráfica N°14

**SUPERFICIE REFORESTADA EN LA PROVINCIA DE LOS SANTOS,
POR DISTRITOS, SEGÚN AÑOS: 1993 A 1996**

Hectáreas



Fuente: Dirección de Administración Forestal, INRENARE, Provincia de Los Santos

Para el año 1994, continuó la reforestación con mangle rojo en La Villa de Los Santos y en el corregimiento de Guararé en las proximidades de la desembocadura de la Quebrada Las Tablas.

El proyecto manglares del INRENARE ha organizado grupos en las comunidades de la Honda, Santa Ana, para realizar actividades con los usuarios de los manglares. Las comunidades han colaborado, reforestando áreas de manglar en varios días de campo. Además se divulgó el proyecto a través de charlas, conferencias, reuniones en diferentes comunidades, grupos conservacionistas y autoridades.

G. SISTEMAS SILVICULTURALES DE PLANTACIÓN

En la Provincia de Los Santos se ha incursionado en la reforestación a nivel silvopastoril en rodales puros, mixtos, cercas vivas, bordes de camino, y pocos proyectos agroforestales demostrativos.

1. Plantaciones Forestales Públicas

Las instituciones han ejecutado programas de silvofruticultura principalmente, con objetivos prioritarios de mejoramiento ambiental. La Junta Comunal del corregimiento de Mariabé reforestó en el litoral costero de Mariabé 0.11 hectáreas, con especies maderables y frutales nativas en 1993.

También la Junta Comunal del corregimiento de Pedasí plantó 0.27 hectáreas con especies nativas y exóticas.

A nivel del sector educativo conocemos el proyecto con Caoba Nacional de 0.34 hectáreas del Primer Ciclo de Tonosí desde 1993. Actualmente posee un semillero y vivero con especies nativas e introducidas para el aprendizaje de la población estudiantil en los procedimientos de cultivo de plántulas (ver fotografía N°29, pág. 485).

En 1994 el Instituto Cononel Segundo Villarreal en la Villa de Los Santos aplicó eucalipto, teca y acacia en 0.50 hectáreas. El mismo año, el Colegio Rafael Moreno en Macaracas, uno de los pioneros en esta actividad desde 1990 reforestó con acacia, eucalipto y javillo.

El año 1995 realizaron esta actividad la Escuela Rosa María Angulo de Arce en el corregimiento de Tonosí, con 0.25 hectáreas, con el primer proyecto agroforestal demostrativo, con caoba africana y hortalizas. Se obtuvo buena producción y los árboles adquirieron un crecimiento y desarrollo normal.

La Escuela de Chupá en el corregimiento del mismo nombre reforestó 0.25 has. de Teca y Caoba Nacional.

En 1996 el Primer ciclo de Guararé realizó una plantación en 0.54 hectáreas con teca, caoba nacional y neem. Este mismo año, el Tutelar de Menores ubicado en la ciudad de Las Tablas, hizo una plantación en el corregimiento de Vallerriquito de una hectárea en forma mixta.

Con el apoyo de MADELEÑA se reforestó en la comunidad de

Cuculá en el corregimiento del Macano de Guararé, con 1.53 hectáreas, en los terrenos de varios productores.

El Colegio Rafael Moreno de Macaracas reforestó 0.13 hectáreas de terreno con teca y guayacán, con el aporte de la partida circuital.

A nivel Municipal, el distrito de Las Tablas reforestó en 1994 con pino caribe a orillas de la carretera que conduce al Cerro Canajagua, con fines ornamentales y mejorar las condiciones climáticas y edáficas del área.

En 1995 el Municipio del corregimiento de La Enea reforestó 0.18 hectáreas con neem y acacia a orillas de la carretera.

En el campo hospitalario, se reforestó en 1994 por parte del Hospital de Macaracas en forma mixta 0.25 hectáreas.

La participación institucional ha reforestado un total de 9.19 hectáreas, lo que significa un gran impulso pragmático en este sector.

El Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables, ha contribuido con la asistencia técnica en los proyectos silviculturales. También mantiene parcelas demostrativas, como la que encontramos en el sector los Silos de Los Santos, con una hectárea, donde se introdujo la primera especie de Neem en 1994 en Los Santos, combinado con balo, guásimo, caoba africana y eucalipto.

El convenio INRENARE con la Asamblea Legislativa, sobre el programa del río La Villa, inició su primera fase, en este



Fig.27

Vista de una plantación lineal de *Acacia mangium* (acacia), sobre las aceras de la calle, a la entrada de la ciudad de Las Tablas.



Fig.28

Arboricultura variada orillada de la calle principal, como una de las formas de plantación a la entrada del poblado de Villa Lourdes en el distrito de Los Santos.



Fig.29

Bancal de tierra para un vivero forestal en una parcela del Primer Ciclo Agropecuario de Tonosí, preparado por los estudiantes, bajo la dirección y supervisión de los profesores del ramo.

caso en el bosque comunal de Macaracas, reforestando con especies nativas y exóticas en el área de plantación en 4.88 hectáreas, a orillas de la carretera. En el área del Bosque natural se reforestó únicamente con especies nativas maderables y frutales. Aproximadamente 25 hectáreas han sido reforestadas dentro del bosque comunal, que está compuesto por el bosque natural y el área de plantaciones. (ver fotografías 31-32, pág. 498).

En forma similar, se está reforestando en el sector del Guayabal del Bongo de Los Santos, adyacente al río La Villa en su curso medio, mediante una partida circuital, que les ha permitido formar una cooperativa dedicada a reforestar, con especies obtenidas en su propio vivero.

Con el apoyo de la partida circuital de reforestación del río La villa, el distrito de Macaracas reúne la mayor cantidad de reforestadores. Inspecciones de fincas fueron realizadas para evaluar sus condiciones físicas y recomendar las especies a plantar más apropiadas. En esta forma, 56 productores agropecuarios fueron beneficiados, en un total de 52.39 hectáreas.

En la sub-cuenca del Estibaná se reforestaron 51.5 hectáreas con teca, caoba, cedro espino y cedro amargo.

A nivel general, se han registrado en la provincia de Los Santos 366 proyectos con 324 propietarios diferentes, de los cuales dos pertenecen al sector inversionista empresarial. Los proyectos de mayor envergadura se han localizado en el

extremo sureste de la provincia, de llanuras litorales, desde el año 1994.

En 1993 la Empresa Minera Cerro Quema realizó una plantación con pino caribe de 33 hectáreas del lado de Tonosí, sobre una topografía con más del 45% de inclinación, con el propósito de protección. El área reforestada está al sur del Cerro. Su clima es tropical seco, con precipitaciones por más de 2,000 mm. anuales, temperatura promedio de 26°C. Los suelos son arcillosos y pedregosos.

2. Plantaciones Forestales Privadas

a. El Sector Empresarial

A nivel de persona jurídica o empresarial, han incurrido a esta actividad en proyectos de gran envergadura, desde el año 1993, con 12.6 hectáreas, el de Puerto Escondido y Punta Mala en el Corregimiento de Pedasí, como una de las metas hacia las cuales apunta la Ley 24 de Incentivos Forestales.

- El proyecto de Puerto Escondido a cargo de la Compañía Barcos Pacíficos del Este, S.A., prevee obtener por lo menos 15 Kms. de costa.

Ya han reforestado cerca de 250 hectáreas, de acuerdo con las declaraciones del encargado del proyecto, Sr. Felipe Atanasiades, cifra que no coincide con los registros de la institución encargada: INRENARE, los cuales sostienen haberse



Fig.30

Vista parcial de especies foráneas en el Bosque Comunal de Macaracas, producto del ensayo forestal de la FAO en 1969.



Fig.31
Replantación de árboles de *Gmelina arborea* (melina) en el Bosque Comunal de Macaracas.



Fig.32
Área de plantación del Bosque Comunal de Macaracas, sembrada de *Tectona grandis* (teca) y otras en aproximadamente 5 hectáreas.

reforestado un total de 127 hectáreas.

El proyecto se desarrolla en los alrededores de la comunidad de Puerto Escondido adyacente al mar, al sureste de la provincia a 7°26'38" latitud norte, y 80°4'17" longitud oeste, sobre una topografía plana, con una pequeña porción levemente inclinada al oeste de la comunidad, hasta un 40%. Las plantaciones aparecen desde 5 mts. de distancia a la línea de costa, a elevaciones entre 0 a 15 mts. La costa en este sector es alta, con intercepciones de pequeños cordones litorales. Su clima es seco. Sobre el área circulan los vientos frescos y húmedos lentos del sureste durante la estación lluviosa y vientos frescos y secos durante la estación seca. Sobre esta región, la precipitación promedio anual es de 1,671 mm. con temperatura oscilante entre 26.6 a 27.6°C y humedad relativa de 75.8%. Las aguas de escorrentía llegan al mar. Es atravesado por la quebrada los Destiladeros.

Los suelos del área de plantación pertenecen a la clase III y IV, con pH 6.4, poco ácidos, de textura arcillosa, arables y de vocación agrícola.

Anteriormente la finca era utilizada en cultivos y ganadería, por su aptitud agropecuaria, pero sin un manejo adecuado, encontrándose áreas de inclinación levemente afectadas por la erosión. Las costas altas están desprovistas de árboles y se observó que los efectos físicos de las mareas, han meteorizado el substrato rocoso, provocando deslizamientos arcillosos desprotegidos. (ver figura 19, pág. 343)

El área ha sido reforestada en un 95% con *Tectona grandis* (teca), puesto que tiene fines comerciales de exportación y de instalación de una industria forestal.

La Gerencia nos informó que para el año 1997 pretenden reforestar además de la teca, especies de neem en 10 hectáreas, la cual crece rápido y las condiciones agroclimáticas son las mejores. Además, a los 10 años puede ser utilizada en la industria forestal.

La empresa pretende sembrar 500,000 plántones, que equivale a 500 hectáreas a reforestar en la franja litoral hacia el oeste.

Las plántulas fueron obtenidas del vivero del Ing. Ernesto Herrera, del distrito de Guararé, quien además ejerce el manejo silvicultural de la finca.

La misma empresa adquirió una plantación de 3.5 hectáreas al norte del Río Purio, dentro del distrito de Pocrí.

Los efectos de atracción de la plantación sobre la fauna comienza a ejercerse, al aparecer algunas aves como loros. Están programando la introducción de iguanas, con el propósito de atraerlos y facilitar su protección y reproducción en el área.

Los suelos en esta región llevan aproximadamente entre 3 a 4 años de descanso después de largos años de pastoreo y explotación agrícola y pecuaria. La recuperación edáfica continuará por largos años, porque el proyecto es netamente

forestal, o sea, un sistema de plantación pura. Los pastizales de faragua se encontraban bien desarrollados sobre estos suelos que se han ido recuperando por descanso y el nuevo uso forestal.

= Al este de Puerto Escondido se localiza Punta Mala, donde se ubica una plantación del año 1996. La finca posee 61 hectáreas, pero serán reforestadas 50 hectáreas.

La plantación aparece en las proximidades de la bahía de Punta Mala, en el extremo sureste de la provincia santeña, a 7°28'49" latitud norte y 80°00' longitud oeste, perteneciendo al corregimiento de Pedasí. Está a 5 mts. snmm., a una distancia de 150 mts. del mar hacia Punta Mala, con la que colinda por el costado oriental. Al sur y al este la delimitan una zona de las albúferas de manglares. Por el costado sureste penetra el cordón litoral de costa baja. Al sur de la reforestación está el Faro muy conocido y el cual aparece en mapas desde el siglo XVI. La Quebrada La Charcona le hace límite por la parte occidental, la cual lleva sus aguas al río Caldera, en el extremo sur del Manglar.

La topografía es plana con leve inclinación de 10 a 15% en el centro del terreno donde lo atraviesan dos hondonadas que antiguamente fueron quebradas y que se saturan de agua en invierno, impidiendo el drenaje.

El terreno plantado, anteriormente era utilizado en el cultivo del *Icta mitlan* (sorgo). Posterior a la cosecha, en barbecho era ocupado por una hierba conocida como colombiana y

la manisuri.

La precipitación registrada es de 1,671 mm. anuales con temperatura de 27°C. La deficiencia de humedad que caracteriza a la región es mitigada por su proximidad al mar.

Posee suelos de clase III de textura franco-arenosa, profundos, moderadamente ácidos. Análisis de laboratorio de pH resultó un suelo con una acidez elevadísima, por lo que han tenido que mezclar cal con abono para reducir la acidez. Las características físicas y topográficas de la región y su cercanía al mar, los indujo al escogimiento de un terreno plano para reforestar, se debe también a que facilita el mantenimiento de una plantación a esa magnitud, aunque la deficiencia de drenaje dificulta el crecimiento de la *Tectona grandis* (teca).

Se han reforestado 43.8 hectáreas de un total a reforestar de 50 hectáreas, con especies de *Tectona grandis* (teca) en un 90% y el resto con *Bombacopsis quinata* (cedro espino), *Acacia mangium* (acacia), *Tabebuia pentaphylla* (roble) y *Eucalyptus calmandulesis* (eucalipto). La reforestación con especies nativas es para suplir la ausencia de aporte ambiental que ejerce la teca y el eucalipto en las zonas más húmedas, con el objetivo de que succione el exceso de agua y pueda aliviar el problema de humedad en la finca.

La semilla procedió de la Villa de Los Santos y los plántones del vivero del Ingeniero Ernesto Herrera en Guararé y 5,000 pseudoestacas de Teca del vivero del Sr. Carlos Chong en la Provincia de Veraguas. Cabe señalar, que 4,000 pseudoestacas de Teca se marchitaron y tuvieron que ser reemplazadas por plántones. Esto fue confirmado por el Representante Legal de la Empresa.

La mayoría de las plantas de teca presentan una coloración amarillenta a consecuencia del exceso de la humedad.

Proyectan desarrollar el ecoturismo en la región aprovechando la cercanía al mar, la zona de manglares y gestionan programar una siembra de árboles frutales para mantener en el área las especies de la fauna como iguanas y armadillos que pretenden introducir en la finca.

Sobre la contribución para el mejoramiento ecológico, lo que se ha podido observar es que la teca ejerce muy poca atracción en la fauna silvestre, el suelo lo seca mucho, porque no detiene la erosión, a diferencia de otras especies que tienen un sistema de raíces más desarrollados y también la hoja de teca deseca la vegetación arbustiva y del piso del bosque, concluyendo en que a nivel ambiental, no es un gran aporte.



Fig.33
Una parcela de las parcelas de *Tectona grandis* (teca) y *Bombacopsis quinata* (cedro espino) en el sector Los Destiladeros, que se extiende hasta el litoral pacífico, de la Compañía Barcos Pacifico del Este, S.A.



Fig.34
Otra vista del proyecto reforestal de Puerto Escondido en Pedasi



Fig.35

Plantación pura de *Tectona grandis* (teca) en un terreno plano de tres años de edad, de la compañía empresarial que aparece en la fotografía.



Fig.36
Pequeña porción de *Swietenia macrophylla* (caoba) dentro de la plantación en Puerto Escondido al sureste de la provincia cercana al mar, sobre topografía ondulada.



Fig.37
Zona de reforestación pura de *Tectona grandis* (teca), sobre topografía ondulada, que se extiende hasta la costa, de propiedad de la Reforestadora Barcos Pacificos del Este, S.A.



Fig.38

Obras de construcción vial, que atraviesa la quebrada Los Destiladeros y conduce a Puerto Escondido.

b. Reforestaciones por Personas Independientes

- Hacia el sector del Guayabal en el corregimiento de Paritilla a 7°3'47"" latitud norte y a 80°9'47" longitud oeste, encontramos el proyecto privado de 10.21 hectáreas de *Tectona grandis* (teca) de 1995, sobre una superficie plana, con leve inclinación del 5% a 100 mts. de elevación snmm. Su clima es tropical seco, con 1429.2 mm. de precipitación pluvial, temperatura media de 26.6°C y humedad relativa de 80.7%.

Los suelos son pardo grisáceo, muy oscuro y pardo oscuro, de textura arcillosa, con pH ácido de 5.4, con fertilidad de baja a mediana, de clase VI.

De acuerdo con las afirmaciones de su propietario, el suelo permanecía con buena fertilidad, debido a que anteriormente era roturada la tierra para la siembra de sorgo.

Esta zona es deficiente en humedad y está alejada del mar por la parte más cercana, el nor este a 10 Kms. de distancia.

Los plantones fueron traídos del vivero del Sr. Carlos Chong del distrito de Zoná, Provincia de Veraguas.

La plantación de teca, al encontrarse en esta zona que es más seca, aporta muchas hojas al suelo, afectando al pasto de faragua. Muchas veces, las pocas experiencias que se tiene en programas silvopastoriles, implica que se impulse el desarrollo pecuario en un sistema como este. La teca es la

madera mejor cotizada actualmente en el mercado internacional, pero es incompatible en regiones secas con pastos mejorados. Los propietarios muestran el interés en introducir este sistema silvopastoril, pero conocen que solo es posible hasta el tercer año, porque el calor y la acidez que acumulan las múltiples hojas de teca sobre el suelo, eliminan el pasto.

Al área reforestada han llegado los loros y las torcazas en la época de florecimiento de la planta de teca, y quieren introducirle ardilla, monos y otros animales.

Los suelos han tenido leves cambios y ya no se forman grietas, porque la teca pese a que no presenta una raíz central definida, algunas veces penetra verticalmente hasta un metro de profundidad, lo que contribuye a amarrar el suelo.

- Las plantaciones forestales en la región occidental de la provincia ocupan una topografía plana, de colinas y montañas más accidentadas, al oeste del Cerro Quema y Canajagua. Es de clima continental seco, enclavado a lo interno de la provincia, alejado de las influencias del mar. El promedio de lluvias es de 1,590 mm. con temperatura de 26.4°C, y suelos de clase IV al VII.

Aquí se localiza la mayor cantidad de fincas reforestadas. Macaracas fue el distrito pionero en esta actividad. Al presente ocupa el segundo lugar con 176.5 hectáreas reforestadas entre 1993 a 1996. También es donde la mayor cantidad de campesinos agropecuarios se han incorporado a esta actividad como reforestadores independientes.

- Dentro de este entorno, es importante precisar, que también se ha reforestado con fines de obtener madera para linderos. En este caso, en el área de El Faldar de Macaracas se plantó un rodal compacto con melina de 2.25 Has. en 1995, que aunque no es una especie nativa, ejerce relevancia ecológica y económica, porque es con el objetivo de utilizarla posteriormente para delimitar fincas y potreros. Esto pone de manifiesto, la tendencia del hombre santeño al desarrollo del sistema de cercas vivas ante el agotamiento de maderas en reemplazo de la utilización de estacas de corazón procedentes de árboles de alto valor comercial.

- En la Mesa de Macaracas se realizó un ensayo con *Acacia mangium* (acacia) sobre una topografía muy quebrada en un área de 0.58 hectáreas, siguiendo las curvas de nivel para la conservación de los suelos.

- En el corregimiento de La Palma se localizan 20 hectáreas reforestadas con teca del año 1995 sobre una topografía plana con suelo arcilloso, moderadamente ácido, lluvias de 1208.7 mm. en promedio anual y temperatura media de 27.3°C.

La plantación ha recibido manejo silvicultural, el suelo a variado su estructura disminuyendo su compactación y una capa vegetal secundaria que evita la erosión y aporta materia orgánica al suelo.

La avifauna de loros, azulejos y tucanes visitan el área, principalmente en época de floración. Reptiles y



Fig.39
Proyecto reforestal de *Tectona grandis* (teca) sobre topografía plana y suelo arcilloso en el corregimiento de Paritilla, al cual se le introdujo ganado adulto a los 18 meses.



Fig.40
Plantación de *Tectona grandis* (teca) sobre topografía plana en el corregimiento de Santo Domingo de Las Tablas, unido al potrero, donde el ganado seanea y busca alimentarse.

mamíferos no han sido observados en la plantación.

- La reforestación fomentada por el INRENARE y el Gobierno Nacional, con el objetivo de despertar el interés hacia esta actividad para la restauración de suelos, cuencas y medio ambiente, ha incorporado muchos productores del sector agropecuario. Se les ha donado las plántulas a los propietarios, las cuales han sido reforestadas en sus fincas con mano de obra gratuita, que incluía un Bachiller Agropecuario y un funcionario del INRENARE.

En esta forma, se reforestaron 52.39 hectáreas en 1996, pertenecientes a 56 personas beneficiadas dentro de los distritos de Macaracas, Tonosí y Pedasí, ambos ubicados en los extremos este, sur y oeste de la Provincia de Los Santos.

- Dentro del contexto morfoestructural de la cadena montañosa del centro de la provincia de más de 300 mts. de elevación de vocación forestal, ya devastado con una superficie aproximada de 200,000 Has., que equivale al 52% del suelo sano, se han registrado aproximadamente 78.5 hectáreas reforestadas en sistemas de plantaciones puras con una variedad de especies, sobre todo con teca.

Esta región, ubicada en torno a los Cerros Canaja-gua y Quema, es donde la sequía se hace más intensa todos los años y la escorrentía de las aguas erosionan fuertemente el suelo. Su relieve de colinas, de paisajes intermontanos y de piedemontes, con suelos de la clase VII, tiene limitaciones muy severas, en donde los efectos de la porosidad arcillosa

facilita la filtración rápida de una parte del agua que se escurre rápidamente por la pendiente.

Se ha reforestado en sectores como Nuario, Valle Rico, Canajagua y Bayano, del distrito de Las Tablas y en El Faldar, Mogollón y el Corozal del distrito de Macaracas.

Es una región donde las lluvias oscilan entre 1500 a 2000 mm. anuales y temperatura promedio entre 26 a 27°C, con características microclimáticas.

Aparece actualmente como una zona muy erosionada, con lavado de la capa silícea superficial y la formación de cárcavas, deslizamientos de tierras, movimientos de derrubios, por lo que es una zona de reforestación prioritaria. Las plantaciones se han hecho sin seguir las curvas de nivel para la conservación de suelos. En las áreas de fuerte inclinación, se ha recomendado planta con especies diferentes a la teca, pero no ha sido atendido.

En el sector de Valle Rico, sobre una topografía ondulada se plantaron 18 hectáreas de teca en el año 1995. Es el mayor rodal plantado en este sistema silvicultural.

También está la plantación de pino caribe en Canajagua, tratada anteriormente.

Del año 1996, aparece otra plantación en el corregimiento de La Miel con teca de 7.2 Has. y otra en Nuario de 7 Has., dentro de la cual existen árboles autóctonos.



Fig.41
Plantación de *Tectona grandis* (teca) sobre topografía ondulada sobre la loma La Liboria en el sector de Ave María Corregimiento de Guánico; zona anteriormente de uso pecuario.



Fig.42
Plantación de *Khaya senegalensis* (caoba africana) sobre topografía ondulada en Ave María del corregimiento de Guánico.



Fig. 43
Plantación lineal de *Tectona grandis* (teca) adyacente a la cerca, en una pequeña finca pecuaria en el sector de Villa Lourdes de Los Santos.



Fig. 44
Parcela sembrada de *Tectona grandis* (teca) sobre un planicie aluvial a orillas de una quebrada en la Villa de Los Santos con un aspecto fisonómico debilitado, a consecuencia del exceso de humedad del suelo y a su composición arcillosa pesada.

3. La Arboricultura con Especies Autóctonas

En la Provincia de Los Santos se ha plantado con fines proteccionistas y conservacionistas, en áreas estratégicas debilitadas por los efectos de la devastación de bosques, que han renacido nuevos hábitats que nos aseguran una transformación ecológica de la Provincia de Los Santos, hacia ecosistemas más estables en un futuro, de continuar avanzando en el manejo silvicultural de bosques artificiales.

Con estos fines y mejores resultados ecológicos aparecen como proyectos más extensas, cuatro plantaciones puras de cedro espino, que suman a 14.35 hectáreas, ubicadas en los corregimientos de Santa Ana, Mariabé, Los Asientos y el Sector de Buenos Aires en Tonosí, del año 1994.

En tres años, las plantaciones mantienen un desarrollo normal, han formado bosques, la fauna que ha regresado es variada y el suelo conserva un tapiz de pastos variados de gran espesor que facilita el refugio de reptiles, aves y mamíferos y protege enormemente al suelo de la intensidad solar que lo calcinaba antes.

El *Bombacopsis quinata* (cedro espino) se ha plantado sobre tierras planas, con suelos arenosos y húmedos, con lluvias suficientes, que favorece sus requerimientos ecológicos, a excepción de probables debilitamientos con más de seis meses de estación seca.



Fig.45
Plantación joven de *Tectona grandis* (teca) sobre topografía ondulada a 140mts. de elevación sobre el nivel del mar, en el sector La Agustina del corregimiento de Los Asientos de Pedasi, en un área anteriormente de utilización pecuaria.

La plantación de cedro espino más extensa se localiza en Mariabé con 8 Has., al este de la provincia, a 4.2 kms. del mar, a menos de 20 mts. de elevación snmm.

Para 1995 se implementaron otros proyectos con un significativo valor ecológico, tales como tres hectáreas de *Swietenia macrophylla* (caoba) plantadas en el corregimiento de Bayano a pocos kilómetros del sureste del Canajagua, bajo un bosque natural. Este mismo propietario sembró *Swietenia macrophylla* (caoba), tres hectáreas nuevamente en el corregimiento del Macano de Guararé, al noreste del Cerro Canajagua sobre la cabecera del río Guararé, en las faldas del Canajagua.

En 1996, se emprendió un exclusivo proyecto con *Cedrela odorata* (cedro amargo), *Tabebuia pentaphylla* (roble) y *Swietenia macrophylla* (caoba). Es el único proyecto en la Provincia de Los Santos con especies nativas, en el corregimiento de La Tronosa de Tonosí, en 12.8 Has. de terreno, sobre un relieve inclinado con precipitaciones promedio de 2,067.8 mm. y temperatura entre 26 a 26.4°C.

Las condiciones edafoclimáticas de la Provincia de Los Santos representan hábitats, que han permitido el desarrollo óptimo de múltiples especies nativas. Entre ellas el *Anacardium excelsum* (espavé), una madera de alta calidad para la industria forestal, de la cual solo aparecen sembradas en la provincia 80 plantones del año 1996, en el área de Bombacho y Bajos de Güera de Macaracas; ambos sobre topografía inclinada.

En el campo de la fruticultura, se están manejando pequeñas parcelas con cítricos, aguacates, mangos, marañón y otras, que son más visitadas por la avifauna, al encontrar su fuente de alimento, refugio y protección. En este sentido, encontramos una hectárea de frutales en el corregimiento del Cocal de Las Tablas, sobre una topografía plana de la llanura oriental de la Provincia de Los Santos.

En síntesis se concluye lo siguiente:

- La región septentrional de la Provincia de Los Santos se localiza al norte de las montañas del Canajagua, sobre una extensa llanura que continúa ampliándose hacia el norte. Es de clima tropical seco, bordeada al este por las aguas marinas del Golfo de Panamá. Es la parte más seca de la provincia. Lluvea entre 900 a 1,300 mm. anuales, con temperatura media anual de 27.6°C. Se distribuyen los suelos entre el III al VII, de diversos usos según su capacidad agrológica, pero predominan las actividades agropecuarias. Aquí se han reforestado 249.75 hectáreas, o sea el 30.8% de la superficie reforestada a nivel provincial entre 1993 a 1996. En la periferia de esta región, están las elevaciones del centro de la provincia que corresponden a la topografía inclinada y ondulada del oriente del Cerro Canajagua.

De las 249.75 hectáreas reforestadas, 152.11 hectáreas son de topografía plana y 94.65 hectáreas son de topografía ondulada. A esta última pertenecen 67.49 hectáreas ubicadas en las elevaciones medias del Cerro Canajagua en sectores como

Valle Rico, Valle Riquito, La Miel, Bayano, Nuario, Palmira, Pedregoso. Se ha utilizado el roble, la acacia, el neem y la teca. Esta última controla muy poco la erosión y se ha plantado en áreas de fuertes pendientes.

Existe una de las mayores plantaciones en el corregimiento de Valle Rico con 28.9 hectáreas de Teca sobre una topografía ondulada de suelos latosólicos rojos, arcillosos de clase VII, con clima seco, 1810.4 mm. de lluvias anuales y temperatura promedio de 26.3°C, alejada de los efectos marinos.

Se ha encontrado rodales plantados de 7 hectáreas en Cerro Gordo, corregimiento de Santo Domingo, próximo a las costas del Mensabé, del año 1993. En esta región septentrional costera aparece la primera reforestación aplicada con mangle rojo que se realiza en la provincia, en el Estero La Pipona y también en Santa Ana.

- La Región Meridional se localiza en el extremo sur de la provincia, limitada por el océano pacífico. Es una zona lluviosa, de clima tropical seco. Registra 1737 mm. de precipitación anual y temperatura promedio de 27.5°C. La planicie sedimentaria de la región posee suelos clase II, las colinas del IV al VI y en las mayores elevaciones, suelos VII.

Aquí aparecen reforestadas 150.19 hectáreas en el distrito de Tonosí, correspondiente al 18.6%. Esta región emprendió la mayor cantidad de superficie reforestada en el año 1993. Aquí encontramos una superficie plana reforestada de

43.64 hectáreas y con topografía inclinada 106.55 hectáreas. La de mayor inclinación es la plantación de pino caribe en Cerro Quema con 33 hectáreas y la de la Tronosa con Teca en 8 hectáreas.

- La región oriental de llanuras litorales abarca la mayor cantidad de superficie con 265.6 hectáreas reforestadas, que equivale al 32.8%.

- La región occidental a espaldas de los Cerros Quema y Canajagua concentra el mayor número de reforestadores, donde mezclan el complemento arbóreo con sus actividades agropecuarias, y suma a un total de 157.62 hectáreas reforestadas, que es igual al 19.5%.

De las 808.65 hectáreas reforestadas, el 77.6% de la superficie se ha plantado con teca y el 22.4%, entre especies nativas y exóticas. Esto equivale a 697,108 plántulas de teca entre 1993 a 1996. Solo para el año 1993, se reforestó el 37% de superficie total con teca.

Haciendo un análisis comparativo respecto a los niveles reforestación - deforestación, resulta que la reforestación entre 1993-96, creció a una tasa anual de 0.7% y la deforestación al 5.1%, obteniendo como resultado un decrecimiento con una tasa de crecimiento forestal negativa del -4.4% en la provincia santeña.

4. Explotaciones Agroforestales

De los pocos esfuerzos en el sistema agroforestal, se han obtenido resultados muy productivos que han reducido los costos. En este contexto encontramos un proyecto de porcino-citricultura de 1.75 hectáreas en el corregimiento de Tres Quebradas al norte del Cerro Canajagua, desde el año 1993 a menos de 100 mts. de elevación, sobre una topografía inclinada, dándole un uso a lo irregular del terreno, para que las excretas orgánicas de los cerdos fluyan por gravedad sobre la pendiente hacia niveles de elevación más bajos donde se encuentra la plantación de cítricos.

En este sentido, estamos desarrollando una nueva tecnología biológica que beneficia económicamente a los pequeños productores y aumenta la capacidad de producción sobre suelos fértiles, demostrado por los frutales cítricos del área.

En 1995 se efectuó un proyecto de teca de una hectárea con cultivo de arroz en el Joaquín Abajo de Flores de Tonosí, generando buenos resultados. En forma similar, en 1996 entre la plantación de roble y teca, se sembró arroz en el primer año de la plantación, en La Colorada de Los Santos, en 1¹/₄ de hectáreas de terreno, siendo ambas una aplicación del sistema taungya.

Existen muchos planteamientos en este sistema, pero las experiencias son muy superficiales. Así tenemos que el Sr.



Fig.46

Plantación pura de *Bombacopsis quinata* (cedro espino) en el corregimiento de Santa Ana de dos años. Se observa el gran espesor de la biomasa sobre el suelo, que constituye materia orgánica en descomposición, para el enriquecimiento del suelo.

Robin Cerrud, reforestador en la Provincia de Los Santos, con experiencia en esta actividad recomienda el cultivo de *Musa paradisiaca* (plátano), *dioscorea alata* (ñame), *Manihot utilissima* (yuca), *Cucumis melo* L. (melón) o *Lycopersium esculentum* Mill (tomate industrial) con la plantación de teca, lo cual aporta buenos resultados. Este sistema ha sido practicado por él en sus plantaciones forestales en el área de la costa caribe del país. También es de su conocimiento, la alta producción de *Capsicum* (ají) que ha desarrollado un productor de la Provincia de Veraguas, dentro de la arborización de teca.

5. Explotaciones Silvopastoriles

Dentro de la Geografía santeña se han desarrollado doce proyectos silvopastoriles. Se localizan sobre una topografía plana con suelos de aptitud agropecuaria, los cuales por haber sido usados en forma intensiva, las prácticas de conservación han sido generalmente difíciles de aplicar y mantener. Muchas tierras santeñas en franco proceso de degradación, han reducido la productividad de pastos; por ello, un pastoreo antes resistente a un año, ha disminuido su capacidad de carga a seis meses. El establecimiento deliberado de árboles en asociaciones con pastos y animales en el mismo terreno y de manera simultánea e integrada en las fincas de pastoreo es una variedad hacia un nuevo estilo de desarrollo en el sector

agropecuario, el cual promueve la conservación y uso racional de los recursos naturales, con un manejo silvicultural orientado hacia el desarrollo sostenible.

El sistema de producción silvopastoril responde a las necesidades ecológicas y a las disposiciones legales multilaterales, que promueven el cese de las fronteras agrícolas e incorporar las áreas de bosques naturales a usos específicos. Las normas ambientales conllevan a un cambio pragmático en los sistemas de producción agropecuaria, con la incorporación del árbol, con el objetivo de satisfacer las necesidades de recursos forestales a la población que se duplicará después del año 2,000.

Este sistema de desarrollo sostenible, en primer lugar beneficia al pasto, porque actúa como barrera rompevientos, permitiendo que no se seque tan rápido al entrar el verano. Se recomienda utilizar gramíneas tolerantes a la sombra por la competencia de luz o aplicar las podas y raleos necesarios para evitar la disminución en la producción de pasto.

En segundo lugar, beneficia al animal por la sombra y la fresquedad del ambiente, además, dependiendo de la especie, puede servir de alimento ya sea su follaje o frutos.

En tercer lugar, favorece el suelo, porque los árboles intervienen en el reciclaje de los nutrientes, en la estructura y balance hídrico del suelo. Aumenta la microfauna benéfica tales como lombrices en el suelo. Según las especies y condiciones edáficas, las raíces de los árboles pueden

llegar a horizontes más profundos del suelo, absorber nutrimentos y retornarlos a la superficie con la caída natural del follaje, ramas y frutos. Su efecto se traduce en un incremento de la fertilidad del suelo.

Los proyectos silvopastoriles se han realizado en la provincia con varios sistemas de plantación, tales como teca con pasto, especies autóctonas con pasto y en forma mixta en varias especies nativas y exóticas, que se clasifican dentro del sistema de pastoreo bajo árboles.

En este contexto se presenta las características físicas, técnicas y ambientales de nueve de los doce proyectos silvopastoriles de la provincia santeña, como muestra representativa de su comportamiento.

1- El primer sistema silvopastoril ensayado en la provincia, fue en 1990 en la Villa de Los Santos en forma de plantaciones puras rectangulares en el centro de la finca, ocupando una hectárea con guásimo, eucalipto y leucaena, sobre una topografía plana de suelos clase III, dentro de una región de clima seco, con 1038.8 mm. de promedios pluviométricos anuales y 27.6°C de temperatura promedio, alejada del mar por el este a 7.2 Kilómetros. Esta plantación ha sido manejada silviculturalmente.

Es una importante barrera rompevientos dentro del sistema de árboles para protección que obstruye la velocidad de los vientos que penetran desde el Golfo de Panamá y ha permitido que el pasto a un costado de la plantación conserve

la humedad y mejor sabor para el ganado.

La leucaena como el guásimo, son plantas forrajeras de alto contenido proteínico, cuyos resultados son notorios todos los años por el desarrollo físico que conserva el ganado durante la época seca.

2- Hacia el sector del Egido del corregimiento de Santa Ana se localiza un proyecto silvopastoral de 2 Has con leucaena y pasto Swazi, desarrollado por la Facultad de Agronomía, del Centro Regional Universitario de Chitré. (ver figura 48, pág. 520)

La topografía es plana, con suelo de clase III, de color rojizo, arcilloso, a cinco kilómetros de distancia al mar por el este, de clima seco, con 936.6 mm. de lluvias anuales de promedio y temperatura media de 27.6°C. Está dentro de una de las zonas más secas al noreste de la provincia y su drenaje es por medio del escurrimiento e infiltración. Al sur, a 2 kilómetros fluyen las aguas de la quebrada La Honda.

Esta plantación de leucaena se realizó en forma de líneas horizontales separadas cada una por 3 mts. de distancia y tapizando el suelo con pasto mejorado swazi tolerante a la sombra.

Las barreras de leucaena han ejercido una acción de cortinas rompevientos para impedir el secado del pasto tan rápido en la época seca y además interviene en el reciclaje de nutrimentos, en la estructura y balance del suelo. La calidad proteínica cruda de la leucaena con un contenido del 29.9%, es

una de las más altas, por lo que para el presente año 1997, contribuyó de manera muy significativa a mantener alimentado el ganado de producción de leche, muy superior a un terreno con gramíneas como la *Hyparrhenia rufa* (faragua), con un contenido de proteína cruda del 5%.

3- Dentro de la región oriental se localiza otro proyecto silvopastoril de la provincia, nacido el año 1992. Se han reforestado 21.11 Has. a junio de 1997, en una finca de 81 hectáreas. dividida en parcelas, de las cuales tres son del proyecto.

Aparece este programa al sureste del distrito de Pedasí, con dirección hacia la costa a 7°31' latitud norte y 80°01' longitud oeste.

Está solo a 950 mts. de distancia al mar por el este. El centro de la plantación la atraviesa una quebrada intermitente. La topografía del terreno es plana, con pequeñas ondulaciones. La pendiente es del 12%. Se han registrado 1695 mm. de lluvias anuales y 26.6°C de temperatura promedio.

Son tres fincas en donde la número uno posee mal drenaje, la número dos y tres tienen buen drenaje y buena textura del suelo.

Generalmente, los suelos son franco arenoso y de buen drenaje interno y superficial, con profundidad promedio de 30 cm. con variaciones de 15 a 45 cms., sin afloramientos rocosos o compactación. La fertilidad es de mediana a buena, excepto pequeños lugares cercanos a las fuentes de agua empobrecidos



Fig.47
Sistema Silvopastoral en la Villa de Los Santos a escasos 7.2 kms. de distancia al mar, en forma pura, donde se observa el *Eucalyptus camaldulensis* (eucalipto) y *Quercus laevis* (quásinu).



Fig.48

Proyecto Silvopastoril de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de Azuero en el E-gido de Los Santos, con *Leucaena leucocephala* (leucaena) y *Digitaria swazilandensis* (swazi). Esta finca sostuvo el hato bovino en los meses de mayor sequía, marzo, abril, mayo y junio, motivo por la cual la toma de la foto en junio refleja un aspecto.



Fig.49

Semental de raza pura pastoreado en este hábitat con pasto *Brachiaria decumbens* (señal) y árboles dispersos de *Azadirachta indica* (neem), del Señor Maximino Cedeño sobre una llanura litoral en Pedasí.

por efectos de la erosión. Son de ligeramente a moderadamente ácidos entre 5.5 a 6.5.

El proyecto se desarrolla en tres fincas con un total de 81 hectáreas, pero proyecta reforestar 50 hectáreas. Ha reforestando 21.11 hectáreas desde 1992 con seis especies diferentes, las cuales se mencionan a continuación:

- *Eucalyptus camaldulensis* (eucalipto), cuya semilla procede de Australia y los plántones de la Reforestadora Interiorana del distrito de Los Santos.
- *Leucaena leucacephala* (leucaena)
- *Acacias mangium* (acacia), *Tectona Grandis* (teca) y *Bombacopsis quinata* (cedro espino) de semillas procedentes del INRENARE de la Provincia de Panamá y plántones del distrito de Macaracas.
- *Azadirachta indica* (neem) de semilla del distrito de Guararé y plántones de la Reforestadora Interiorana Los Santos.

La finca número uno, la más húmeda es la que mejor desarrollo ha tenido con *Eucalyptus camaldulensis* (eucalipto), la cual es una especie higroscópica con capacidad de absorción de agua. Además, es una especie heliófita, que soporta temperaturas altas en verano (29°-35°C), prosperando su mejor crecimiento en zonas bajas con temperaturas superiores a 22°C y entre 1,000 a 2,000 mm. de precipitaciones anuales, con una estación seca bien definida.

En la finca número dos han desaparecido casi todas las plantas de *Acacias mangium* (acacia), *Bombacopsis quinatum* (cedro espino) y *Leucaena leucocephala* (leucaena), a pesar de su buen drenaje y buena textura del suelo.

La finca número tres se observó la teca poco desarrollada con color amarillento, debido al exceso de humedad del suelo en la época lluviosa.

Su propietario estima continuar reforestando movido por la gran compactación de los suelos y los efectos trágicos de la sequía que agota los pastizales y las aguas. Los árboles sembrados nativos e introducidos han cubierto el área, sujetos a un manejo silvicultural adecuado que ha ido alcanzando los componentes ecológicos de un hábitat, favoreciendo la restauración del ecosistema.

La finca no es atravesada por ríos, pero si por quebradas que el propietario ha represado. Ha mantenido el pasto *Digitaria swazilandensis* (swazi), *Brachiaria decumbens* (señal) y *Brachiaria radicans* (táner) dentro de la plantación. Al tercer año le introdujo terneras. De las tres fincas, a la número dos le introdujo leucaena.

Ahora ha introducido ganado adulto y para el verano no confronta los problemas anteriores, puesto que el pasto se mantiene verde en la época seca. La rotación del ganado que realiza periódicamente, permite un rebrote y crecimiento más rápido del pasto, favorecido por la humedad que mantiene el sistema radicular de los árboles y la modificación de la

temperatura con su follaje.

Con relación a la teca, que es una de las especies plantadas con fines maderables, no resulta igual porque como es conocido, este árbol como especie caducifolia, desprende sus hojas en la época seca, pero este ciclo ya no aparece en la finca, debido a que en cinco años se ha desarrollado la humedad suficiente que impide la defoliación de la planta, conservando la energía potencial para un crecimiento ininterrumpido.

El propietario del proyecto utilizó un procedimiento técnico consistente en que durante los primeros años de la plantación pura la mantuvo desocupada de ganado bovino, utilizando el pasto resultante de la limpieza de la plantación mediante corte en invierno para alimentar el ganado que ocupaba otra finca. Este procedimiento lo realizó por tres años aproximadamente, cuando le introdujo terneras. Esto generó múltiples beneficios económicos y naturales, tales como la recuperación del suelo, conservación de la humedad, repoblación con árboles de maderas bien cotizadas en el mercado internacional, fortalecimiento de las bases de un nuevo hábitat en formación y aumento del valor de la finca. Por otro lado, conserva una hectárea exclusivamente repoblada con árboles frutales para atraer la fauna, las cuales ya han aparecido entre ellas, los monos, tucanes, entre otras.

Por otro lado, ha incursionado en la biotecnología al utilizar como abono en la finca la biomasa que resulta de la

poda y desprendimiento de la hojarasca de la teca, recogiéndola y triturándola con un maquinismo especial, la mezcla con desechos orgánicos del ganado, para después regarla en la finca, resultando un excelente abono orgánico. Esto demuestra los efectos positivos de los árboles sobre el pasto.

Los árboles al reciclar nutrimentos favorecen la disponibilidad de estos para el pasto asociado, que puede verse beneficiado con un aumento en la producción de forraje.

Los árboles le dan mucha sombra al ganado, han refrescado el ambiente. Además, la leucaena le ha servido mucho al ganado como alimento.

En esta zona los fuertes vientos frescos y secos del noreste en la época seca, actúan intensamente sobre el secado del pasto, efecto que ha sido contrarrestado por la barrera rompeviento que han creado las plantaciones.

El propietario de la finca Sr. Máximo Eloy Cedeño Montenegro nos manifestó que "de aprobar una ley que incentive al pequeño y mediano productor de carne y leche en la reforestación, dentro de unos diez años vamos a tener una de las provincias más reforestadas del país con un avanzado mejoramiento ambiental".

4- Cuarenta hectáreas reforestadas con teca desde 1995 existen en la comunidad de La Prieta, del corregimiento de Bajos de Güera a 7° 32' 10.2" latitud norte y 80° 35' 55" longitud oeste, hacia un sector continental de la provincia, a orillas del río Güera, un afluente del río Tonosí y alejado



Fig.50
Finca silvopastoril *Tectona grandis* y *Hyparrehemia rufa* (Teca y Faragua) en el sector de La Prieta en Bajos de Güera, sobre una topografía inclinada, cercada en sus contornos con plantones de Teca.

del océano pacífico a 34 kilómetros hacia el sureste.

El proyecto es a 100 hectáreas. El área registra precipitaciones entre 1,450 a 2,000 mm. anuales y temperatura entre 24 a 26.5°C. La humedad relativa es del 78.4%.

Los suelos son de aptitud pecuaria, de la clase VI, franco arcillosos, profundos, con pH de 5.5 a 6.5, que van de ácido a ligeramente ácido.

Anteriormente era utilizada para ganadería con pasto *Hyparrhenia rufa* (faragua), pero se le ha repoblado con árboles de teca continuando la actividad pecuaria y la de producción de madera comercial. También reforestó aproximadamente 3,000 plántones para delimitar la finca y en sus divisiones para separar potreros, como un sistema de árboles para protección.

En el campo de la reforestación han incursionado jóvenes y este es uno de los casos, por su espíritu de conservación de la naturaleza y la creación de nuevos hábitats.

A la finca reforestada le introdujo al año y medio terneras de cuatro meses de nacidas, hasta los 6 u 8 meses, para después pasarlas a otra área reforestada para su levante hasta los 14 meses.

La finca estaba totalmente deforestada, solo quedaban palmas reales y pocos árboles de cedro espino, malaquetos y otros de escaso valor. La sequía afectaba mucho a la región y por ende a la finca. Ya existen resultados ecológicos notables en el retorno de la fauna como la titibúa, culebras; en la

quebradas se ha notado mayor flujo de agua, la temperatura se hace más agradable y se ha observado un cambio en el desarrollo más avanzado del pasto faragua, favorecido también por el descanso por más de un año.

5- En la región de Tres Quebradas de Los Santos, sobre una topografía plana, se plantó en 1996 con teca, en una finca de 7 Has. con pasto mejorado táner, sembradas a una distancia de 3x3. En esta zona llueve aproximadamente 1,459 mm. anuales y una temperatura promedio de 26.8°C. Aún no se le ha introducido ganado, por el poco tiempo de la plantación, pero está entre sus propósitos.

6. En Macaracas, sobre una topografía plana se sembraron 2,224 plántulas de teca en 8 hectáreas a una distancia de 6x6, recomendadas técnicamente para facilitar la radiación solar al pasto swazi.

7. En forma similar, en 1996 se estableció otro en Pedasí en una superficie plana de dos hectáreas con teca y pasto swazi a una distancia de 4x4, para evitar el sombreamiento hacia el pasto, que afectaría su crecimiento.

8- En la periferia del corregimiento de Macaracas se sitúa uno de los proyectos silvopastoriles más importantes de la región, sobre una superficie levemente ondulada, dentro de una finca de cinco hectáreas aproximadamente, en forma de pastoreo bajo árboles. El complemento arbóreo está compuesto por frutales y maderas exóticas, siendo la teca la de mayores proporciones.

Dicho sistema ha contribuido potencialmente a proporcionar el alimento suficiente de sostén al ganado en la época seca, el sesteo y también a mantener los niveles acuíferos más próximos a la superficie, razón por la cual un abastecimiento de agua en el centro de la finca, no se ha agotado, tampoco ha disminuido su capacidad de almacenamiento y los efectos de evaporación por el viento se han reducido, por la cortina rompeviento que ejercen los árboles.

En el área se observaron aves variadas, atraídas por las flores y frutas de los árboles.

9- La Compañía Nestlé, S.A. ubicada en la comunidad de la Villa de Los Santos sostiene un hato de ganado pardo suizo de producción lechera en una finca de pastos con leucaena.

Está en una región de las menos lluviosas y más cálidas de la provincia, por lo que estos programas son alternativas prominentes que mejoran la calidad del programa de desarrollo pecuario.

La topografía es plana, con dos modelados de colinas. En la primera por la humedad la leucaena a desaparecido, mientras que en la última ha desarrollado mejor.

La cerca ha sido fortalecida con plantaciones de neem, que a dos años ha tupido con sus ramas y follajes la línea de división parcelaria.

La reforestación en la Provincia de Los Santos pudiera crecer más rápido y se pensaría en cambios sensibles de las prácticas de uso de suelo, si la cartera de financiamiento en

la Banca estatal y privada cristalizaran sus estatutos, tal como lo señala la Ley de incentivos forestales y si se dirigiera a los pequeños productores, dado que los procesos más evidentes de degradación se observan en tierras marginadas, ocupadas principalmente por fincas pequeñas de familias de escasos recursos, pero la situación es que se le a dado prioridad a otros sectores, mediante incentivos que a menudo no son atinantes, porque sólo favorecen a contribuyentes mayores y no al campesino, quien no puede aprovecharse de las ventajas fiscales que ofrece la ley.

Esto explica, que las plantaciones por muy pequeñas que se hagan, dificultan su manejo en forma apropiada por los costos de operación. Aún no han surgido cooperativas con fondos de crédito para la reforestación comunitaria, a excepción de la que existe en el Bongo de Los Santos para usos rurales e industriales.

6. Viveros Forestales

Desde el año 1990 se formaron pequeños viveros, como el del MIDA de la ciudad de Las Tablas, de donde algunos reforestadores obtuvieron la semilla de *Swietenia macrophylla* (caoba).

La promulgación de la Ley 24, fomentó la iniciativa particular de preparar viveros forestales, ante la problemática para la consecución de plantas germinadas para



Fig.51
Proyecto Frutisilvopastoril en una finca en el corregimiento de Macaracas, donde los árboles retornan a un hábitat de convivencia de la diversidad biológica.



Fig.52
Otros predios de la finca con rodales de plantaciones de *Tectona grandis* (teca) y *Eucalyptus camaldulensis* (eucalipto).



Fig.53
Proyecto silvopastoril en la Villa de Los Santos, en los terrenos aledaños a la Compañía Nestlé, S.A. a escasos Kilómetros del mar, con *Leucaena leucocephala* (leucaena).



Fig.54
Cerca con especie de *Azadirachta indica* (neem) en las inmediaciones de la Compañía Nestlé en la comunidad de la Villa de Los Santos.



Fig.55
Ensayo silvopastoril de *Tectona grandis* (teca) con pasto Swazi sobre topografía plana en el corregimiento de Pedasí.



Fig.56
Explotación silvopastoril en las inmediaciones del curso medio del río Pedasí, sobre topografía plana, constituida de *Acacia mangium* (acacia) con pasto Swazi.

Cuadro 33

EXPLOTACIONES SILVOPASTORILES EN LA PROVINCIA DE LOS SANTOS,
POR PROPIETARIO, SEGÚN AÑOS: 1990 - 1996

PROPIETARIO	UBICACIÓN	AÑO	SUPERFICIE (Has.)	ESPECIE	ESPACIAMIENTO	TOPOGRAFÍA	CLIMA		SUELOS	
							PRECIPITACIÓN ANUAL (mm)	TEMPERATURA MEDIA ANUAL (°C)	TEXTURA	pH
Fito Moreno	La Villa de Los Santos	1990	2	Eucalipto, Leucaena, Guásimo, Swazi	3x3	Plana	1038.8	27.6	Franco arenoso	—
Maximino Cedeño	Pedasi	1995	23	Mixto con Tanner, Swazi, Señal	3x3 4x4	Plana	1695.0	26.6	Franco arenoso	5.5 a 6.5
Albino Muñoz	Córozal Macaracas	1995	2	Teca - Swazi	6x6	Plana	1654.0	26.4	Arcilloso	—
George Guillen	Bajos de Güera	1995	40	Teca - Faragua	3x3	Inclinada	2067.0	26.0	Franco arcilloso	5.5 a 6.5
Juan Brandao	Macaracas	1995	8	Teca - Swazi	6x6	Plana	1654.0	26.4	Arcillosa fina	—
Roberto Ellas Cárdenas	Tres Quebradas	1996	7	Teca - Tanner	3x3	Plana	1370.0	26.4	Arcillosa fina	—
Ambrosio Bernal	Santa Ana	1996	1	Roble, Teca, Cedro Espino	3x3	Plana	1039.0	27.6	Arcillosa fina	—
Rafael Antonio Moreno	Macaracas			Teca, Eucalipto Faragua	3x3	Plana	1654.0	26.4	Arcillosa fina	—
Nestlé - Los Santos	La Villa	1996	8	Leucaena, Swazi	6x6	Ondulada	1038.8	27.6	Arcillosa fina	—
Gerardo González	Los Olivos	1996	0.75	Teca - Faragua	3x3	Plana	1038.8	27.6	Arcillosa fina	—
Ariel Vera	Pedasi	1996	2	Teca - Swazi	3x3	Plana	1440.0	26.6	Arcillosa fina	—
Facultad de Agronomía	El Egido	1996	2	Leucaena, Swazi	Líneas de 3mts	Plana	936.6	27.6	Franco arcilloso arenoso	—

Nota: Investigaciones Directas.
Fuente: Cifras del INRENARE

Cuadro 34

REFORESTADORES DE LA PROVINCIA DE LOS SANTOS INSCRITOS EN EL REGISTRO FORESTAL DEL INRENARE

NÚMERO	PROPIETARIO	UBICACIÓN	AÑO	ESPECIE	NÚMERO DE PLANTAS	SUPERFICIE REFORESTADA (Has.)	CLIMA		SUELO	SUPERFICIE A REFORESTAR (Has.)
							PRECIPITACIÓN ANUAL (mm)	TEMPERATURA MEDIA ANUAL (°C)		
1	Braulio Agustín Girón	La Tiza	1990	Caoba fractional	900	0.9	1078	27.6	Arcilloso	1.0
2	Guillermo Espino Montenegro	Cucalá del Macano - Guarané	1991	Teca	3.850	3.5	1224	26.9	Arcilloso	3.5
3	Artemio Domínguez De León	La Jagua - Sabana Grande	1990 - 94 - 95	Teca, Caoba Africana, Cedro Amargo	700	0.63	1370	26.4	Arcilloso y de Pedregosidad leve	
4	Maximo Elay Cedeño Montenegro	Pedasi	1992 - 1993	Eucalyptus Camaldulensis, Leucaena Neen, Mangium, Teca, Cedro Espino	23.453	21.11	1440	26.6	Franco arenoso arcilloso	50
5	Camilo González Barahona	El Joaquín - Flores	1993 a 1995	Teca	3.833	3.42	1937	27.5	Arcilloso - rojizo	3.42
6	Carmen Alicia Herrera de Epifanio	La Leyta, Santo Domingo, Las Tablas	1993	Acacia Mangium y Teca	33.333	10	2500	26 a 30	Arcilla fina y profundos	3
7	Agroforestal y Pecuaria Hermanos González	Pamira - Las Tablas	1993 - 1994	Teca	3.833	3.5	1500	26.7	Textura franco arcillosa	3
8	Franklin Jaime Vergara	Valle Rico	1994	Caoba	400	0.36	1810	26.3	Arcilloso rojizo	1.0617
9	Importadora Guiburg	La Pneta, Altos de Guerra - Tonosí	1995	Teca	36.196	32.58	1450 a 2000	24 y 26.5	Franco arcillosos, Profundos ligeramente Ácidos	72.7532
10	Orlando Díaz	Guánico Abajo - Tonosí	1995	Teca y Eucalypto	3.833	5.5	1800	27.3	Franco arenoso	5.5
11	Grupo Battys, S.A.	La Concepción - Pocrí - Los Santos	1995	Teca	3.955	3.15	1500	26.7	Franco arenoso arcilloso	100
12	Robin Cernud Cernud y Emith Cernud de Decost	Pantilla - Pocrí	1995	Teca	11.345	10.21	1430	26.6	Arcilloso, Pardo grisáceo	10.21
13	Theripa, S.A. y Barsuza, S.A.	Puerto Escondido - Pedasi	1996	Teca	62.993	56.7	1440	26.6	Arcilloso	500
14	Barsuza, S.A.	Puerto Escondido - Pedasi	1996	Teca	50.000	45	1400	27.6	Arcilloso	45
15	Empresa Punta Mala, S.A.	Pedasi	1996	Teca, Cedro espino Eucalypto	48.662	43.8	1440	26.6	Arcilloso	60
16	Carlos Lucas López	Las Tablas	1996	Teca	11.998	10.8	1078	27.6	Franco arcilloso arenoso	10.8
17	Zola Moreno	El Bongo	1995	Teca	1.300	1.17	1039	27.6	Arcilloso	1.17
TOTAL						207.33				525.4

Fuente: Departamento de Administración Forestal, Instituto de Recursos Naturales Renovables.

Cuadro 35

**SUPERFICIE REFORESTADA EN LA PROVINCIA DE LOS SANTOS
SEGÚN CORREGIMIENTOS, ENTRE 1993 A 1996**

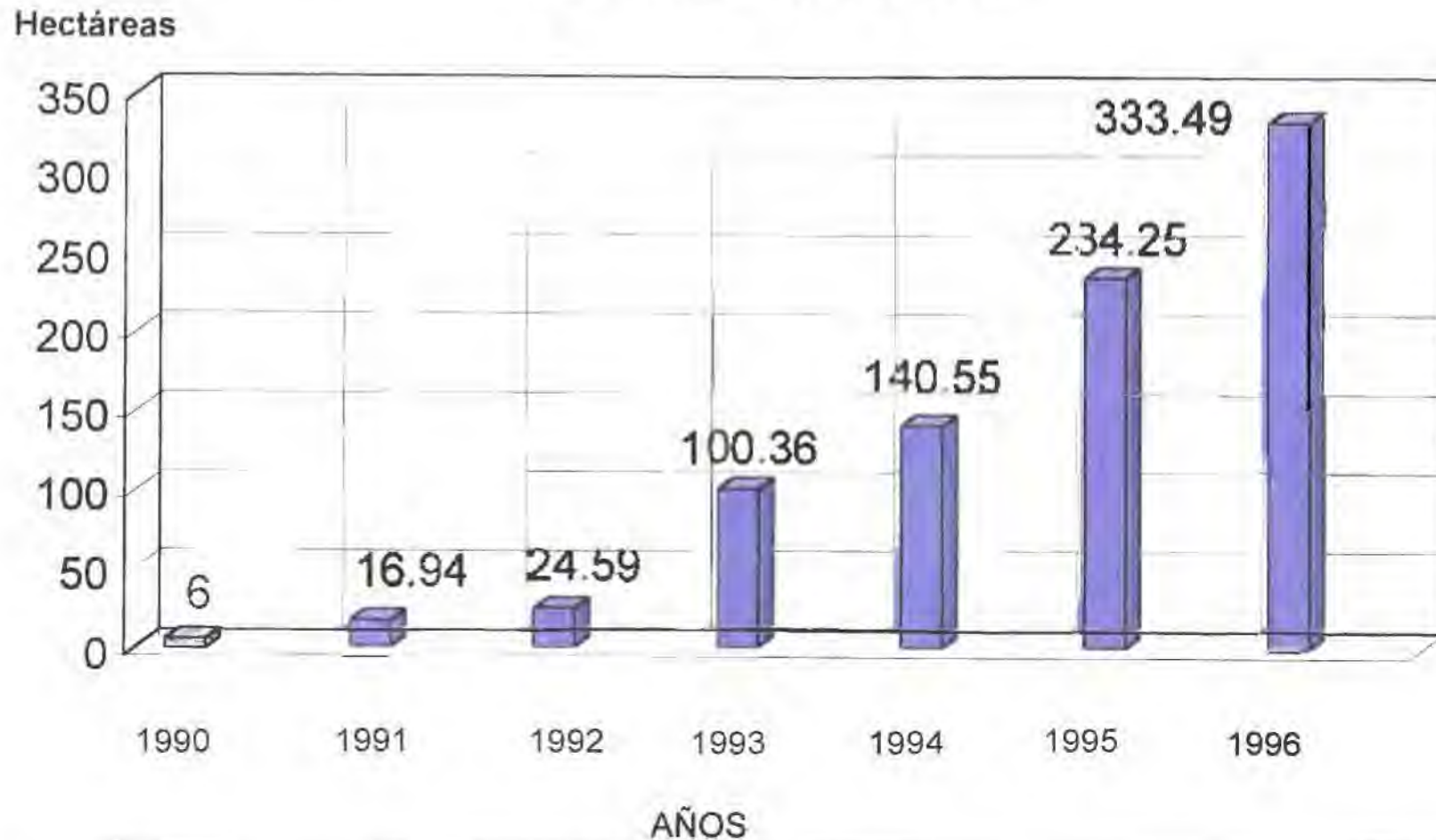
SUPERFICIE (Has.)	CORREGIMIENTOS	%
TOTAL	<u>73</u>	<u>100.0</u>
Menos de 10.0	56	76.0
10.0 - 19.9	9	12.0
20.0 - 39.9	5	6.0
40.0 - 49.9	3	4.0
50.0 y más	2	2.0

Nota: Operaciones estadísticas en base a datos del INRENARE.

Fuente: Dirección de Administración Forestal del INRENARE, Provincia de Los Santos

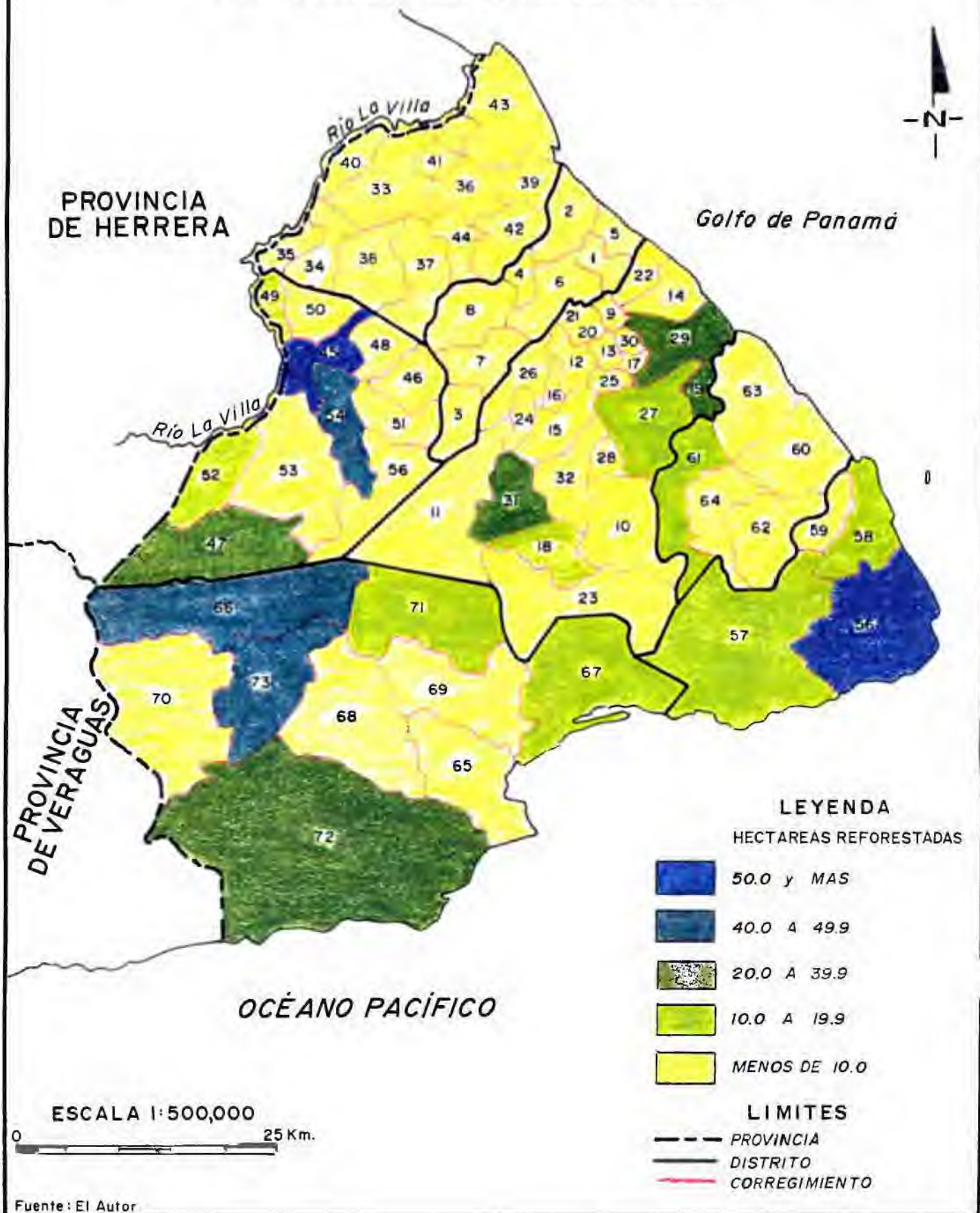
Gráfica N°15

**SUPERFICIE REFORESTADA EN LA PROVINCIA DE LOS SANTOS,
POR AÑOS: 1990 A 1996**



Fuente: Dirección de Administración Forestal INRENARE, Provincia de Los Santos

SUPERFICIE REFORESTADA DE LA PROVINCIA DE LOS SANTOS POR CORREGIMIENTO DE 1993 A 1996



DISTRITOS Y CORREGIMIENTOS.

Guararé

- 01 Guararé (cabecera)
- 02 El Espinal
- 03 El Macano
- 04 Guararé Arriba
- 05 La Enea
- 06 La Pasera
- 07 Las Trancas
- 08 Llano Abajo

Las Tablas

- 09 Las Tablas (cabecera)
- 10 Bajo Corral
- 11 Bayano
- 12 El Carate
- 13 El Cocal
- 14 El Manantial
- 15 El Muñoz
- 16 El Pedregoso
- 17 La Laja
- 18 La Miel
- 19 La Palma
- 20 La Tiza
- 21 Las Palmitas
- 22 Las Tablas Abajo
- 23 Nuarto
- 24 Palmira
- 25 Peña Blanca
- 26 Río Hondo
- 27 San José
- 28 San Miguel
- 29 Santo Domingo
- 30 Sesteadero
- 31 Valle Rico
- 32 Valle Riquito

Los Santos

- 33 Los Santos (cabecera)
- 34 El Guásimo
- 35 La Colorada
- 36 La Espigadilla
- 37 Las Cruces
- 39 Los Angeles
- 40 Los Olivos
- 41 Llano Largo
- 42 Sabana Grande
- 43 Santa Rita
- 44 Tres Quebradas

Macaracas

- 45 Macaracas (cabecera)
- 46 Bahía Honda
- 47 Bajos de Güera
- 48 Corozal
- 49 Chupá
- 50 El Cedro
- 51 Espino Amarillo
- 52 La Mesa
- 53 Las Palmas
- 54 Llano de Piedra
- 55 Mogollón

Pedasi

- 56 Pedasi (cabecera)
- 57 Los Asientos
- 58 Mariabé
- 59 Purio

Pocrí

- 60 Pocrí (cabecera)
- 61 El Cañafistulo
- 62 Lajamina
- 63 Paraíso
- 64 Paritilla

Tonosí

- 65 Tonosí (cabecera)
- 66 Alto de Güera
- 67 Cañas
- 68 El Bebedero
- 69 El Cacao
- 70 El Cortezo
- 71 Flores
- 72 Guánico
- 73 La Tronosa

plantar y suplir la demanda, las cuales fueron obtenidas el primer año de otras provincias (Chiriquí y Veraguas) y del vivero del INRENARE del distrito de Macaracas, cuya semilla procedía del rodal semillero de árboles de teca de más de 25 años, del Común de Macaracas. Los viveros forestales de la provincia santeña han suplido el 82% de las plantaciones y el 18% fueron obtenidas desde otros puntos del país. Las semillas provienen de árboles maduros de la provincia, a excepción de las 40 hectáreas de pastos y árboles de teca en el corregimiento de Bajos de Güera en Tonosí, que obtuvo las plantas de un vivero en la Provincia de Panamá cuya semilla procedía del Banco Latinoamericano de Semilla del CATIE, Turrialba, Costa Rica.

La dificultad para la obtención de los plantones y la poca comunicación hicieron que pequeños agricultores, bajo la supervisión de técnicos agrónomos del INRENARE realizaran el ciclo completo que va desde la consecución de la semilla. En este caso tenemos los tres viveros que se realizaron en el distrito de Pedasí, uno con 3,000 plantas aproximadamente y los otros dos, con más de 20,000 especies cada uno, para reforestar sus fincas y vender los excedentes.

El INRENARE tiene a su cargo un vivero forestal de una hectárea en sus instalaciones dentro del Bosque Comunal de Macaracas desde el año 1983, que ha distribuido miles de plantas a reforestadores iniciadores en esta actividad, extrayendo la semilla del propio rodal semillero del Bosque

Comunal, sobre todo de teca.

Para el año 1996, se produjeron 82,903 plántones de 35 especies diferentes para el proyecto circuital de reforestación de la Cuenca del Río La Villa y el Bosque Comunal. Se utilizaron técnicas de confección de semilleros, abonamiento, protección del sol, control de plagas y enfermedades, etc. Para el año 1997, la producción vislumbra una reducción a solo 10,000 plantas, debido a los atrasos en los desembolsos de la partida circuital.

A raíz de la implementación de la Ley 24, han surgido otros viveros a niveles privados con fines comerciales. Los viveros particulares de mayor producción los encontramos en el distrito de Guararé y Los Santos.

El vivero localizado en el distrito de Guararé, se encuentra en un sector conocido con el nombre de Paraíso, sobre una topografía plana, dentro de una zona, entre las de sequía más marcada en la llanura oriental de la provincia, con precipitación promedio entre 867 mm. y 1,077.9 mm. con temperatura media de 26.9°C.

Este vivero inició su funcionamiento desde el año 1993 con 30,000 plántones. Posteriormente con el aumento de la demanda, se duplicó la producción a 70,000 al año siguiente. Para el año 1997 estaban produciendo 80,000 plantitas en bolsas.

Este vivero surte anualmente a las plantaciones de teca de Puerto Escondido y Punta Mala, de empresarios extranjeros.



Fig.57
Vivero forestal en los terrenos del INRENARE en el Bosque Comunal de Macaracas.



Fig.58
Vivero de *Tectona grandis* (teca) en el Bosque Comunal de Macaracas, para ser transplantadas por medio de pseudoestacas.



Fig.59
Árboles de *Tectona grandis* (teca) con 27 años de edad. La Teca actúa como total dominancia en el Bosque Comunal de Macaracas



Fig.60
Rebrotes de *Tectona grandis* (teca) en el área de plantación del Bosque Comunal de Macaracas.

La semilla es obtenida de rodales de semilla de teca existentes en la Provincia de Los Santos de 25 a 30 años de edad.

Además de la teca, produce una variedad de especies como el roble, acacia, Veranera, ficus, papos, neem, rosa lina, otras.

Para el próximo año 1998, aumentará la producción a 130,000 plantas, por el incremento en la demanda de reforestadores de diversas provincias del país.

Este vivero utiliza para el llenado de bolsas de polietileno de 2" de diámetro por 3" de alto, tierra que procede del curso medio alto del río Guararé, de aluviones recientes, de color amarillento, arenosa, a la cual no se le agrega ningún tipo de abono.

En el distrito de Los Santos se localiza el vivero La Interiorana desde el año 1993, sobre una topografía plana, dentro de una región poco lluviosa de 1038.8 mm. de precipitación anual y 27.6°C de temperatura promedio.

El año 1993 inició su funcionamiento con una producción de 47,000 plantas, aumentando a un promedio anual de 55,000 especies, para suplir la demanda de reforestadores de todo el país.

Al igual que el vivero de Guararé, obtiene el material edáfico de aluviones recientes del curso medio alto del río La Villa, de color amarillo y textura arenosa.

Las semillas son obtenidas del Bosque Comunal de

demanda, se duplicó la producción a 70,000 al año siguiente. Para el año 1997 estaban produciendo 80,000 plantitas en bolsas.

Este vivero surte anualmente a las plantaciones de teca de Puerto Escondido y Punta Mala, de empresarios extranjeros.

La semilla es obtenida de rodales de semilla de teca existentes en la Provincia de Los Santos de 25 a 30 años de edad.

Además de la teca, produce una variedad de especies como el roble, acacia, veranera, ficus, papos, neem, rosa lina, otras.

Para el próximo año 1998, aumentará la producción a 130,000 plantas, por el incremento en la demanda de reforestadores de diversas provincias del país.

Este vivero utiliza para el llenado de bolsas de polietileno de 2" de diámetro por 3" de alto, tierra que procede del curso medio alto del río Guararé, de aluviones recientes, de color amarillento, arenosa, a la cual no se le agrega ningún tipo de abono.

En el distrito de Los Santos se localiza el vivero La Interiorana desde el año 1993, sobre una topografía plana, dentro de una región poco lluviosa de 1038.8 mm. de precipitación anual y 27.6°C de temperatura promedio.

El año 1993 inició su funcionamiento con una producción de 47,000 plantas, aumentando a un promedio anual de 55,000 especies, para suplir la demanda de reforestadores de todo el

país.

Al igual que el vivero de Guararé, obtiene el material edáfico de aluviones recientes del curso medio alto del río La Villa, de color amarillo y textura arenosa.

Las semillas son obtenidas del Bosque Comunal de Macaracas, la Provincia de Chiriquí y de la FERIA de Azuero de árboles especiales.

Produce especies variadas como el caoba africana, eucalipto, caoba, quirá, corotú, nispero, fruta de pan, acacia, cedro espino, ficus, guásimo y teca. Esta última, de mayor demanda.

De acuerdo con declaraciones del propietario del vivero, Sr. Celestino Escobar, no produce el *Cedrela odorata* (cedro amargo), debido a que es una especie muy susceptible y atractiva a las plagas producidas en el vivero, mientras que se obtiene un crecimiento y desarrollo más eficiente en forma silvestre.

Este vivero además de la producción de plantas en bolsas, también lo hace con el sistema de pseudoestacas.

En el corregimiento de Chupá de Macaracas encontramos otro vivero manejado técnicamente de gran producción de plantas en bolsas, con características físicas semejantes a los anteriores. De igual forma, en el área de Santa Ana, está establecido otro vivero con fines comerciales.



Fig.61
Semillero de *Tectona grandis* (teca) en el Vivero Forestal de Guacaró, extraída de diversos rodales semilleros de la provincia santfeña.



Fig.62
Especies de *Tectona grandis* (teca) transplantadas a bolsones, aptas para la plantación en el terreno.



Fig.63
Tipo de suelo aluvial rico en nitratos y fosfatos extraído del curso alto medio del río Guararé, utilizado para tansplantar las especies germinadas.



Fig.64
Llenado de bolsas con tierra de aluviones recientes depositadas por el río La Villa.



Fig. 65
Líneas de bolsas de tierra en el Vivero Forestal La Interiorana, S.A. en la Villa de los Santos, dentro de los procedimientos técnicos de plantación.



Fig. 66
Se observa al Sr. Celestino Escobar, propietario del Vivero Forestal La Interiorana, en la Villa de los Santos, realizando la labor de riego sobre un rodal de feca, de la cual se obtendrán pseudostacas para plantar.



Fig. 6
Vivero forestal comercial con especies variadas, raíces del semillero a las bolsas en proceso de crecimiento hasta su disponibilidad de plantación.



Fig. 6A
Vivero forestal cubierto con hojas de *Scheelea zeyheri* (palma coati) para protegerlo de la intensidad solar.

H.. ANÁLISIS DE LAS CONTRIBUCIONES FORESTALES AL AMBIENTE

La reforestación en la Provincia de Los Santos, promueve el retorno a un uso potencial del suelo y su rehabilitación, el cual no se está haciendo con especies propias o nativas, sino con plantas procedentes de una zona biogeográfica paleotropical, originarias de Asia y Oceanía, entre ellas la *Tectona grandis* (teca), la cual es una especie latifoliada y caducifolia de la familia Verbenaceae, introducida en el país desde los años 40. En América Central alcanza alturas hasta los 30 mts. Su madera es fina y dura; no es corrosiva y es resistente a las plagas y enfermedades. Los resultados de adaptación al medio físico santeño han sido efectivo, pero se desconoce a lo sumo el impacto que pueda proveer al suelo. Esta especie no fija nitrógeno atmosférico al suelo. Prefiere suelos de textura franco-arenosos o arcillosos, con pH neutro o ácido.

Aproximadamente, el 77.6%, o sea 627 hectáreas de la superficie reforestada en la provincia se ha hecho con teca, alcanzando una plantación de aproximadamente 697,108 plántulas, entre 1993 a 1996.

El 80% de las especies que se producen en viveros forestales es de teca, para satisfacer las demandas.

Los objetivos de reforestar para recuperar suelos degradados en tierras planas e inclinadas con teca como se ha venido haciendo, indica que los resultados con las pocas

experiencias no van a ser los esperados, y así lo sustenta el Dr. Franklin Jaime Vergara, reforestador principalmente con cedro espino, roble y caoba en la Provincia de Los Santos: "Si bien, los árboles introducidos van a producir mucho dinero y muy rápido, puede que a la larga produzcan más deterioro al suelo".

El sistema radicular de la teca es de menor ramificaciones que las nativas y retiene menos humedad en el suelo. También desprende sus hojas en la época seca para lignificar, o sea, para crear energía almacenada potencial en el desarrollo de la madera, facilitando la penetración rápida y fuerte de los rayos solares, sobre un suelo por partes sin hierbas y descubierto de la biomasa, la cual es acumulada por el viento en otros sitios. Las especies autóctonas de la región, poseen un desarrollo radicular más amplio, retienen la humedad del suelo, permiten el desarrollo de las diversas etapas de crecimiento arbustivo, nitrogenan el suelo, son de maderas duras, dan protección y producen alimentos para la fauna silvestre.

La introducción de especies puede poner en peligro la desaparición de las nativas, ya que por el alto valor que representan, todos los intentos de regeneración secundaria natural del bosque, sería destruida para repoblar con árboles foráneos, en donde las posibilidades de retrotraer la fauna silvestre de animales proveedores de proteínas, son escasas. La introducción de zocriaderos con la fauna autóctona de la

región en bosques artificiales de especies exóticas parecen ser incompatibles. Las plantaciones más avanzadas entre 4 a 6 años con teca y eucalipto, no reflejan ser atractivos para la fauna de la región, puesto que como hemos observado y sustentado por los reforestadores, no conocen alguna especie que se alimente de la hoja o fruta de teca, a excepción de los loros y tucanes que realizan sus visitas para la época de floración para masticar la semilla. Como refugio y protección, carece de una vegetación arbustiva.

Ebanistas y aserradores de la provincia sostienen que ante el agotamiento de los bosques naturales, la teca puede reemplazar la variedad de maderas nativas, porque es preferida por la sociedad.

A la madera se le ha dado un valor de un recurso para uso en ebanistería, construcción, leña, etc. y estos son los fines por los cuales se está reforestando, por lo que hace falta capacitación sobre múltiples utilidades industriales para la producción de bienes y servicios, despertando el interés de efectuar plantaciones con especies más cónsonas con el medio físico.

De no aplicarse exigencias de plantación por las autoridades competentes para balancear la cantidad de especies exóticas y nativas a plantar, todos los programas de reforestación responderán al valor de la madera, su rápido crecimiento, el tiempo de aprovechamiento y no a objetivos ambientales.



Fig.69
Suelos cubiertos de hojas secas desprendidas de la *Tectona grandis* (taca), que eliminan la vegetación del sotobosque, dejando al suelo propenso a la erosión.

Un aspecto fundamental es que para seleccionar la especie, muchas veces no se hace una evaluación de las condiciones del medio físico en forma científica por un técnico y su capacidad de adaptación al hábitat, razón por la cual muchos proyectos están teniendo niveles lentos de crecimiento.

I. IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO E INDUSTRIAL DE LA REFORESTACIÓN

1. Aspectos Socio-económicos

El objetivo de la Ley 24, de lograr una reforestación a gran escala en Panamá, atrayendo capitales nacionales e internacionales, contribuye eficazmente a generar fuentes de empleo en las áreas rurales, y es allí donde se está ejerciendo.

El incremento de esta actividad ha dado la oportunidad a centenares de personas a jornal, disminuyendo el desempleo y mejorando las condiciones de vida de las familias de más bajos recursos.

Se calcula de acuerdo a un análisis financiero en base a estimaciones del INRENARE, que 808.65 hectáreas reforestadas entre 1993 a 1996 podrían absorber mano de obra en 20 años de 437,480 jornales, a razón de 21,874 jornaleros por año, que equivale a 1,823 peones al mes, correspondiente

a 61 jornales por día, excluyendo los tres primeros meses del año cuyo trabajo por sus características, puede reducir la labor a solo dos semanas de ocupación de jornales. (ver cuadro 36, pág. 496).

Estas cifras no toman en consideración los beneficios directos derivados de la industria y la comercialización de la madera.

Después de la siembra de plántones, la mano de obra se reduce a aproximadamente el 40%, es decir a 5 jornales por hectáreas, para las labores de mantenimiento de la plantación, a nivel de parcelas menores de 10 hectáreas.

La reforestación el primer año, requiere de una serie de actividades que van desde el desmonte y quema desde febrero, pasando por otras fases durante el año, hasta la ronda corta fuegos en diciembre. Actualmente se están utilizando para la siembra de plántones por hectárea, 12 trabajadores al día y se realiza por aproximadamente 6 meses (mayo a octubre), manteniendo la oportunidad del sub-empleo a la población desocupada.

Aproximadamente 541 jornales son utilizados por hectárea en una plantación a 20 años de acuerdo a las estimaciones del INRENARE.

La actividad forestal que inicia su ciclo desde la recolección de la semilla, a generado oportunidades de empleo a gran parte de la población desocupada santeña y de provincias vecinas.

En los trabajos de viveros se está utilizando un empleado por cada 12,000 plantas aproximadamente durante 9 meses al año (marzo a noviembre).

Dos viveros particulares de la provincia, generan empleo a 12 personas diariamente durante el tiempo mencionado, que equivale a 2,700 jornales en 9 meses, recibiendo un salario mensual de aproximadamente B/.150.00.

Las oportunidades de trabajo para mantenimiento son mínimas, que se reduce a limpieza, podas, control de plagas y resurge a los 5 ó 6 años, cuando el raleo requiere mayor cantidad de mano de obra.

Actualmente existen varios grupos de trabajadores dirigidos por técnicos forestales que dependen de esta actividad a jornal, adquiriendo contratos de reforestación para manejos silviculturales.

Se estima que en los próximos 10 ó 20 años, la época de la corta final, exija mayor cantidad de mano de obra para el manejo de sierras industriales y a la vez la instalación conjunta de la industria forestal, que establezca la ocupación de los empleados, dentro de una empresa forestal.

La mayor parte de los reforestadores en la provincia santeña son independientes, a niveles de productores agropecuarios, y a la vez es conocida la formación de una cooperativa en el Bongo de Los Santos para la obtención de leña y madera para la industria de la construcción y ebanistería. Este es uno de los objetivos de la silvicultura

social, la participación rural, a través del establecimiento de bosques comunitarios de árboles de rápido crecimiento y de uso múltiple en sus propios predios para que cuenten con recursos arbóreos para satisfacer sus necesidades de productos locales y del desarrollo de pequeñas industrias forestales propias. Además podrán ofrecer excedentes tanto al consumidor urbano como a la pequeña y mediana industria.

Los inversionistas extranjeros ubicados en la inmediaciones costeras de Punta Mala, que están manejando sus proyectos técnicamente, han sido los que mayores oportunidades de trabajo a jornal han y están generando, pero el 50% de los trabajadores no son de poblados aledaños al proyecto, sino del resto de las provincias centrales, debido a que como lo señala el Ingeniero Agrónomo Israel Vergara, Jefe de la Agencia del INRENARE en Pedasí, gran parte de la población de éste distrito está dedicada a la pesca, mientras que de otros puntos de la provincia, no los atrae el sistema de trabajo como jornaleros y la remuneración económica.

Si bien la reforestación privada responde a la política del gobierno que busca diversificar la economía y promover el crecimiento, no resuelve a lo sumo el problema del desempleo en general, pero mitiga la gravedad de pobreza extrema en las zonas rurales.

Cuadro 36

**EMPLEO GENERADO POR UNA PLANTACIÓN DE
808.65 HECTÁREAS, POR ACTIVIDAD**

ACTIVIDAD	JORNALES
TOTAL ...	<u>437,480</u>
Viveros	18,760
Plantación	38,007
Mantenimiento	282,219
Podas	35,580
Aprovechamiento	62,914

Fuente: El autor, con base a estimaciones del Plan del INRENARE.

COSTO ESTIMADO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA HECTÁREA DE TECA

ACTIVIDAD	MES	N° JORNALES	CANTIDAD INSUMOS	B/. COSTO UNITARIO	B/. TOTAL ESTIMADO
PREPARACIÓN DE SITIO					
Desmonte y quema	Agosto	24.00	0.00	8.00	192.00
Control de plagas	Agosto	1.00	0.00	8.00	8.00
Mirex granulado	Agosto	0.00	1.00	2.80	2.80
Asistencia Técnica ^{/1}	Agosto	0.00	2.00	45.00	90.00
SIEMBRA					
Plantones ^{/2}	Agosto	0.00	1760.00	0.21	369.60
Transplante de plantones	Agosto	5.00	0.00	8.00	40.00
Preparación de pseudoestacas	Agosto	1.00	0.00	8.00	8.00
Marcación	Agosto	4.00	0.00	8.00	32.00
Hilo de nylon (lb.)	Agosto	0.00	2.00	3.60	7.20
Arado	Agosto	1.00	0.00	40.00	40.00
Coas	Agosto	0.00	6.00	7.95	47.70
Encalado	Agosto	2.00	0.00	8.00	16.00
Cal agrícola (lb.)	Agosto	0.00	7.74	1.30	10.06
Fertilización	Agosto	2.00	0.00	8.00	16.00
Abono completo (12-24-2) lb.	Agosto	0.00	116.00	0.16	18.56
Distribución y siembra	Agosto	6.00	0.00	8.00	48.00
Control de plagas	Agosto	1.00	0.00	8.00	8.00
Mirex granulado (lb.)	Agosto	0.00	1.00	2.80	2.80
Asistencia técnica ^{/1}	Agosto	0.00	3.00	45.00	135.00
MANTENIMIENTO					
1ra limpieza					
Resiembra	Septiembre	12.00	0.00	8.00	96.00
2da Limpieza y plateo	Octubre	12.00	0.00	8.00	96.00
Control de plagas	Noviembre	1.00	0.00	8.00	8.00
Mirex granulado (lb.)	Noviembre	0.00	1.00	2.80	2.80
Ronda corta fuego	Dic. - Enero	12.00	0.00	8.00	96.00
Asistencia técnica ^{/1}	Sept. - Diciembre	0.00	3.00	45.00	135.00
Gastos Administrativos					175.00
Sub-total					1,700.52
Imprevisto (10%)					170.05
TOTAL					1,870.57

Fuente: Jornadas Agropecuarias, Banco Nacional de Panamá, Volumen II, 1992 - 1993.

^{/1} Indica cantidad de días/técnico^{/2} Incluye 10% de resiembra

2. La Industria Forestal

Esta se reduce a la extracción de la madera y su transformación en tablares, postes, varas, etc.

La industria de madera aserrada es la más importante en cuanto a la demanda de materia prima y al número de plantas. No obstante, su evolución ha sido errática.

En la Provincia de Los Santos aparecen 11 aserraderos para el año 1960; 8 para 1970, 10 para 1981 y 9 para 1988. La mayoría de los aserraderos estaban localizados en sitios que carecen de un volumen suficiente de bosques. Esto implica ineficiencia, lo cual eleva los costos del producto final, afectando al consumidor.

Los aserraderos usaban sierra circular y estaban formados por plantas pequeñas e ineficientes. El mayor problema ha sido la falta de integración de la industria con el abastecimiento de materia prima, lo cual explica lo errático de la producción. El gran potencial de tierras forestales y de existencia de madera en plantaciones y en bosques naturales, no está siendo utilizado hasta el presente. Las comunidades rurales localizadas en las áreas forestales, han estado al margen de los eventuales beneficios de la producción forestal, lo cual revela que los recursos forestales no han constituido la base de un desarrollo industrial ni artesanal de importancia para la economía nacional.

Se requiere modificar radicalmente la tendencia del desarrollo de la industria forestal, para reducir la carga de las importaciones, de la pobreza crítica en las áreas rurales, y de los elevados niveles de desocupación rural.

Para el año 1992 existían en la Provincia de Los Santos 48 establecimientos dedicados a las industrias manufactureras, entre ellos, 6 establecimientos dedicados a la producción de madera y fabricación de productos de madera, y 42 en la fabricación de muebles, industrias manufactureras.

Las plantaciones arbóreas de mayores extensiones en la Provincia de Los Santos, pueden convertirse en fuentes susceptibles de utilización, transformándose en un factor importante para el desarrollo económico de las comunidades rurales. Sus acciones están orientadas a desarrollar e incrementar los recursos forestales con fines industriales, con el objetivo de generar empleo, proteger y utilizar racionalmente el recurso suelo y convertirlo en la base para un posterior desarrollo industrial forestal, con el consiguiente crecimiento y desarrollo económico sostenible. También se contempla incorporar otros usos compatibles con el bosque, como programas de ecoturismo tropical. Igualmente se programa instalar industrias más cercanas a los bosques, que permitirá una mayor asignación del valor agregado de la producción industrial del bosque mismo, permitiendo una reinversión en su manejo y regeneración con una mayor contribución al desarrollo rural.

En el mismo orden, la reforestación industrial programa ampliar la cobertura boscosa de la provincia santeña e incorporar las tierras improductivas y de aptitud forestal al proceso de desarrollo, que se basará en el aumento de la productividad forestal.

La reforestación industrial en la provincia se orienta hacia la instalación de industrias forestales modernas, con la incorporación de tecnologías de secado de madera y de preservación para darle un uso más racional a las especies madereras. La calidad de los productos será mejorada para alcanzar competitividad frente a otros productos sustitutos a nivel nacional y posibilidad de exportación en el mercado internacional. Por otro lado, se buscará armonizar el real potencial del bosque con la capacidad instalada industrial. De acuerdo con un técnico forestal chileno, nos cita un ejemplo de la República de Chile, con una ley de reforestación que data del año 1932, donde se realizan inmensas plantaciones forestales comerciales, exportando anualmente entre B/.1,000 millones en productos de madera. Esto involucra un ciclo completo en la actividad forestal, con beneficios sociales, comerciales, industriales y otros. Los indicadores económicos para el año anterior 1997, indican que la República de Chile aumentó en 2.4% sus ingresos por exportaciones agrícolas y forestales, que sumaron 4,270 millones de dólares. Los embarque de madera, celulosa y otros productos forestales crecieron en 6.8%, con ingresos por

1,648 millones de dólares.

Actualmente se encuentra instalada en la ciudad de Panamá una industria de madera aserrada que absorbe toda la materia prima maderable que resulta de los raleos destinada a la exportación.

Un consorcio extranjero se encuentra realizando las investigaciones forestales y los análisis financieros deseables, para la instalación de una industria forestal en el área de Azuero, con el propósito de absorber todos los volúmenes de materia prima forestal, especialmente teca.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO presentó un informe en 1971, como resultado de las Investigaciones realizadas con 113 especies maderables, enmarcándolas dentro de sus posibles usos potenciales para herramientas, acabados y adornos, carpintería y construcción, carbón, ebanistería, postes y estacas, chapas y contrachapado, etc.

De igual forma, para el año 1982, elaboraron otro informe sobre las características y usos de 19 especies con valor comercial en Panamá, las cuales han sido especies bien desarrolladas en el hábitat húmedo y seco de la Provincia de Los Santos.

Aparecen en el informe las siguientes especies:

N°	Nombre científico	Nombre común
1	Anacardium excelsum	Espavé

2	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	Alcarreto
3	<i>Bombacopsis quinata</i>	Cedro espino
4	<i>Callophyllum longifolium</i>	María
5	<i>Carape slaterril</i>	Cedro bateo
6	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro amargo
7	<i>Copaifera</i> sp.	Cabimo
8	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel negro
9	<i>Huracrepitans</i>	Nuno
10	<i>Hyeronima laxiflora</i>	Zapatero
11	<i>Manilkara</i> sp.	Nispero
12	<i>Platymiscium polystachyum</i>	Quirá
13	<i>Prioria copaifera</i>	Cativo
14	<i>Rhizophora</i> sp.	Mangle rojo
15	<i>Switenia macrophylla</i>	Caoba
16	<i>Symphonia globulifera</i>	Cerillo
17	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble de sabana
18	<i>Terminalia amazonia</i>	Amarillo carabazuelo
19	<i>Vatairea</i> sp.	Amargo amargo

a. Efectos Sociales

El desarrollo industrial forestal suplirá los objetivos que alcanzarán las metas para una solución viable a los problemas del desempleo urbano y rural, la presión hacia los bosques, orientando el crecimiento económico de la Provincia

de Los Santos, hacia un desarrollo sostenido e integrado. En este sentido, la contribución sectorial a la economía nacional y a las poblaciones campesinas de la provincia santeña, dependerá del desarrollo de la actividad forestal.

Ejemplos internacionales nos aproximan a estimaciones futuras de las implicaciones sociales en la industria forestal. Estudios realizados en Costa Rica por el Plan de Acción Forestal para Centroamérica, en el sub-sector forestal nos indican que la industria genera un valor agregado de alrededor del 67% del Producto Bruto, y ello es general en la industria forestal. Otros estudios revelaron que cada metro cúbico de madera aserrada generó cuatro hombres por día de empleo directo y los tableros generaron seis hombres por día por metro cúbico producido.

Sobre la base de estas cifras, en la Provincia de Los Santos, las 808.65 hectáreas de bosques artificiales, podrán producir 404,325 mts³., lo cual generaría un número considerable de empleos directos a jornada completa.

Por otro lado, algunos países centroamericanos incentivan hasta un 15% de su valor, la exportación de productos bien elaborados, particularmente los tableros y los muebles.

3. Capacitación de los Recursos Humanos para el desarrollo de la Industria Forestal

La industrialización futura de la materia prima forestal, orientada hacia la exportación, que tiene normas de calidad más exigentes, requiere de operarios y personal capacitado para el manejo de máquinas, para lograr que la industria forestal tenga efectos de generación de empleo en zonas rurales. En este aspecto, se necesitan centros e instituciones de aprendizaje y capacitación en la región, ya que no cuenta con personal para cumplir con esta misión.

Los aserraderos en zonas rurales han sido una importante fuente de empleo, no obstante, en general las poblaciones rurales de la región no han sido partícipes del desarrollo industrial forestal. No ha existido en el país una política industrial forestal que acentúe el desarrollo rural.

También se deben introducir cursos de agroforestería y cultivos de árboles de uso múltiples en carreras agronómicas y pecuarias y administración de recursos naturales y desarrollo forestal en carreras de ciencias sociales.

En nuestro país aún la investigación es débil. Faltan órganos estables de transferencia de tecnología. Únicamente existe una revista del Sistema de Información Geográfica que da a conocer los resultados de las investigaciones. Solo en Costa Rica están haciendo esfuerzos por formular un plan nacional de investigación, a través del CATIE.

Actualmente funciona en nuestro país el Centro de Capacitación Agroforestal y Silvopastoril, ubicado en el Sector de Llano Grande en el corregimiento de La Pintada de Coclé, con 200 hectáreas, con una topografía ondulada, sobre la cual encontramos un vivero forestal comercial y plantaciones de acacia, cedro espino y zoocriaderos de vidas silvestres, dirigidos por la Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza ANCON, con el apoyo de Fundación Natura y la coordinación del Ingeniero Agrónomo Israel Aguilar. Dicho centro comenzó sus entrenamientos el 30 de junio de 1997. (ver fotografía 26, pág. 453).

4. La Reforestación Comunitaria para la Producción de Energía

La situación socio-económica de las comunidades campesinas santeñas se ha venido deteriorando aceleradamente. Están perdiendo más y más la capacidad productiva de sus tierras de cultivo. Cada día se siente más escasa la leña, plantas medicinales y otras, por la deforestación.

A esto se añade la reducción de fuentes alimenticias de proteína animal, debido al retroceso de la fauna silvestre de mamíferos, aves y peces. Las fuentes de empleo temporal y permanente son eliminadas junto con la desaparición de los recursos naturales. Así mismo, los bajos rendimientos agrícolas de las tierras forestales y la pérdida sostenida de

su productividad, a raíz de la erosión, ocasionan déficit alimentarios permanentes.

La plantación de árboles de rápido crecimiento y de uso múltiple para la producción de leña, asegurará el abastecimiento de la dendroenergía básica para 35,807 personas que cocinan sus alimentos con leña, y equivale al 46.5% de la población. El agotamiento acentuado de esta fuente de energía, afectaría a esta población aglutinada por 9,791 familias, que necesitarían consumir gas licuado, que a un precio de B/.4.37, produciría un gasto anual de B/.513,440.00, a la vez que reduce la importación de hidrocarburos y por ende la fuga de divisas.

El agotamiento de la biomasa en general ha provocado una actitud de cambios sustanciales en el patrón de uso en el futuro inmediato de los recursos naturales. La carencia de fuentes propias de petróleo o carbón y los altos costos de proyectos hidroeléctricos indican que se continuará dependiendo de la leña para cubrir las necesidades energéticas. La leña también constituye el combustible para un gran sector de la pequeña industria como ladrilleras, caleras, salineras, secado de tabaco, hornos de trapiches, beneficios de café, panaderías, artesanías y ventas de comida.

Esta actividad también contribuye al desarrollo económico, a través de la generación de empleo en aquellas con suficiente disponibilidad de biomasa.

En los predios residenciales, gran parte de la población santeña ha reforestado con fines de obtener leña, porque aunque el agotamiento no sea muy crítico, las proyecciones de aumento de la población y la demanda evidencian que se producirá un déficit antes del año 2,000.

En nuestro país, aún existe el problema institucional de la falta de integración de la leña dentro de la política energética nacional. Así mismo, se debe integrar el desarrollo forestal en el desarrollo nacional, orientado hacia la contribución que pueda impregnar al desarrollo del país.

J. EL SECTOR FORESTAL, ANTE LOS NUEVOS MODELOS DE DESARROLLO ECONÓMICO

La reforestación es un compromiso que se le ha atribuido al sector privado, en base a incentivos fiscales, y en donde el estado no programa inversiones por las condiciones de largo plazo e inversiones de gran envergadura que exige la silvicultura.

Quizás de no haberse incorporado nuestro país, Panamá, a los esquemas de integración económica regional o subregional, afectaría al sector agrícola y forestal, siendo la Provincia de Los Santos una de las más productivas en el país. El ritmo lento de nuestra inserción a la tecnología moderna y la apertura comercial, afectará a miles de pequeños

productores que no entrarán a la modernización, donde el capital privado sería cada vez más determinante y produciría mayores divisiones en torno a la inequidad de bienes e ingresos en el sector.

Ante la demanda creciente de bienes forestales que se avecina, el agotamiento de los bosques y el impulso que ejerce la globalización de la economía para la privatización, la actividad forestal en la Provincia de Los Santos podría captar grandes inversiones forestales bajo influencias bioclimáticas óptimas y la prioridad que tienen las maderas tropicales para el mercado internacional. Las inversiones privadas en armonía con la legislación nacional y su ubicación en zonas de influencia rural pueden absorber mano de obra de familias con problemas más graves de pobreza.

La reforestación con especies exóticas teca y otras dentro de la provincia, responden a las exigencias de la competitividad en calidad de materia prima forestal a nivel mundial, donde la homogeneidad arancelaria interpuesta por la globalización de la economía promueve la privatización, para asegurar madera de corteza fina y dura, a través de un manejo silvicultural eficiente.

Por la fuerte demanda de la *Tectona grandis* (teca), y ser la madera mejor cotizada a nivel mundial, muchos reforestadores se han adentrado a esta actividad, al vislumbrarse como un negocio altamente lucrativo. Estos factores ceden la oportunidad de privatizar bosques primarios

para deforestarlos y luego reforestar con especies introducidas, trastocando la estabilidad del ecosistema regional.

La globalización está impulsando el desarrollo de plantaciones forestales a niveles privados, pero a pesar de los incentivos, las iniciativas privadas en la Provincia de Los Santos con una cultura agraria, son aisladas y no se han logrado niveles significativos en los productores locales, situación que ha ido cediendo paso a los inversionistas extranjeros, que escasamente obtienen tierras para reforestar.

La privatización, desde el punto de vista analítico, es contradictoria a las concesiones territoriales, permitiendo el acaparamiento de tierras de alta productividad agrícola en manos de extranjeros, a quienes según sea la inversión, se les otorga visa de inmigrantes y han elevado el valor del suelo por sus capacidades financieras y estrategias de compra. En este contexto, es notorio ante los ojos de la población santeña, la concentración de las tierras en pocas manos y el alza del precio que obstruye las posibilidades de obtención de tierras a los conciudadanos.

Es probable que los pequeños campesinos propietarios de pequeñas fincas, sean los que más incurran en la venta de sus propiedades, como una alternativa viable a sus necesidades de vida, como ya lo han venido haciendo, para después someterse a los beneficios que deriven del bosque artificial como

jornalero o subempleados, o quizás se detenga, por estar compuesta la Provincia de Los Santos de hombres de mucho apego a la tierra y su espíritu de trabajo productivo.

Dentro del contexto de la globalización y la modernización de la economía, orientamos y conducimos a los productores agropecuarios para que las inversiones forestales recaigan en acciones empresariales locales, comunitarias, cooperativas y en forma independiente, con la participación en forma global de la comunidad santeña, a través de los procedimientos agroforestales, silvopastoriles, dentro de un entorno económico y ambiental.

En nuestro país existe la necesidad de establecer políticas que promuevan el desarrollo forestal sostenible, estableciendo aún estrategias financieras que conduzcan a la valoración y el uso sostenible de los recursos naturales. Ante esta situación surgen algunas dificultades a la inversión privada para el desarrollo forestal en el sector privado, público, social y en el ámbito internacional por las siguientes razones:

1. La escasa disponibilidad de recursos financieros.
2. La falta de políticas coherentes con la realidad nacional y regional.
3. La escasa inversión del estado para la capacitación de los recursos humanos.
4. Los procesos industriales no se han modernizado con los cambios tecnológicos.

5. Falta de claridad de la rentabilidad de las inversiones forestales a largo plazo.
6. La inequidad en la distribución de la tierra.
7. La limitación en el conocimiento de los mercados.

K. ACCIONES CONJUNTAS DE PROTECCIÓN FORESTAL

La República de Panamá mantiene una continuada desbalanza comercial en el sector forestal deficitaria, de acuerdo con las estadísticas de la FAO Yearbook. En el balance, las importaciones han ido creciendo de B/.33,226 en 1980 a B/.84,209 en 1987.

A finales del año 1983 se concretó un consenso sobre el acuerdo de un Convenio Internacional de Maderas Tropicales (CIMT 1983), el cual fue extendido hasta finales de 1995 y busca promocionar la expansión y diversificación del comercio internacional de la madera industrial proveniente principalmente de bosques de países situados entre el Trópico de Cáncer y Capricornio, exceptuando las coníferas.

Actualmente la principal fuente de abastecimiento de madera tropical, son los bosques naturales que desaparecen vertiginosamente. Esto ha preocupado a los países consumidores, que decidieron unirse a los países productores (entre ellos Panamá), en la Organización Internacional de Maderas Tropicales, para lograr un convenio que proteja estos

recursos.

En este sentido, en octubre de 1993 se firmó a nivel centroamericano el Convenio Regional para el Manejo y Conservación de Ecosistemas Naturales Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales con la misión de promover mecanismos nacionales y regionales para evitar el cambio de uso del suelo de las áreas con cobertura forestal, recuperar las áreas deforestadas y de incentivar aquellas acciones que propicien la conservación del bosque.

Los países miembros de la Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT), acordaron en 1994 un nuevo convenio, el cual tiene como objetivo "que el comercio de productos de bosques tropicales que ocurra después del año 2,000 provenga de bosques manejados sosteniblemente".⁵⁰

Este convenio fortalece los objetivos de la producción de madera manejada técnicamente para el comercio internacional, reduce la presión sobre los bosques naturales y conserva las áreas silvestres protegidas.

Existe gran interés en los bosques tropicales por su biodiversidad e importancia climática, favoreciendo las oportunidades de los países centroamericanos de captar fondos extranjeros para manejarlos o aumentarlos.

⁵⁰ Revista Forestal Centroamericana N°12, año 4, 1995. Junio Agosto/1995. pág. 47.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. La Provincia de Los Santos se localiza al Sur de la configuración nacional, en el extremo sureste de la Península de Azuero dentro de la zona intertropical. En su posición periférica, se encuentra aislada de los polos de urbanización del territorio nacional.

2. La formación geológica de la provincia se remonta al período cretácico, final de la era Secundaria o Mesozoica, donde intervinieron fuerzas endógenas y exógenas a lo largo de 81 millones de años de evolución morfoestructural, hasta la época reciente de la era cuaternaria. Está constituida por una variedad de rocas de origen volcánico en más del 50% de su extensión.

3. La topografía está constituida por tierras bajas, medias y altas, donde predominan las elevaciones de menos de 200 mts. snmm en un 40% y el resto se extiende entre 200 a más de 1,000 mts. Los puntos más elevados son el Cerro Quema, Cerro Canajagua y Cerro Hoya de formaciones volcánicas. Las tierras bajas de llanuras y planicies aluviales se localizan sobre la faja oriental y en la cuenca sedimentaria de Tonosí, al sur de la provincia.

4. Se producen dos estaciones: la seca de enero a abril y la lluviosa de mayo a diciembre en el 70% del territorio. El clima está modificado en la Provincia por la orografía y las aguas del Océano Pacífico.

5.. Registra una temperatura máxima de 30.8°C y una mínima de 22.9°C con un promedio anual de 26.8°C .

6. Está localizada dentro de la zona de baja presiones sobre la banda ecuatorial con un promedio anual de 756.5mm, caracterizada por tiempo cálido, nublado, con lluvias y vientos fuertes convergentes.

7. La dirección y velocidad de los vientos está influenciada por el paso de la zona de convergencia intertropical en dirección norte y sur, de la cual dependen los vientos alisios del noreste y sureste.

8. Las lluvias generalmente son convectivas, procedentes del sureste de influencia marina la cual disminuye de la costa al interior de la provincia. La región central y occidental son las más lluviosas. Se ha calculado un promedio anual de 1609.7 mm. de lluvias. Durante este siglo se han dado períodos fuertes de sequía, con su mayor incidencia para el año 1976, coincidente con la presencia de la corriente cálida del Niño.

9. Sobre los suelos de la Provincia ha predominado el régimen pedogenético de laterización, donde han intervenido factores biológicos y meteorológicos. Se clasifican dentro de los suelos latosoles de color rojo, profundos, fácilmente erosionables y escasez de humus.

10. Hacia las tierras altas se han encontrado suelos degradados, descubiertos de vegetación con formación de cárcavas.

11. En las tierras bajas de mayor actividad, se ha producido un impacto edáfico de deterioro, haciéndolos compactos, impermeables, ácidos, etc.

12. Aparecen seis variedades de suelos de la Clase II a la VIII, donde el II, III, IV y VI son de aptitud agropecuaria y el VII y VIII, son de vocación forestal. Predominan los suelos forestales en un 59% y los agropecuarios en el 41%. El uso actual del suelo es mayor en ganadería, expandiéndose hacia el potencial agrícola y forestal.

13. Los recursos hídricos de la provincia ofrecen grandes ventajas económicas. El Océano Pacífico es una fuente importante de variedad de recursos ictiológicos; los pantanos favorecen el surgimiento de salinas en el sector de Santa Ana, a la vez que permite la formación de la

turba.

14. Los estuarios aumentan la formación de manglares y las condiciones de alimentos son buenas.

15. Los ríos contienen un alto potencial hidrológico de unos $78.7 \text{ m}^3/\text{seg}$. Los ríos La Villa, Tonosí, Estibaná y Oria son los de mayor caudal, longitud y tributarios. En periodos de fuertes sequías disminuye el caudal a niveles muy bajos. Los drenajes menores, se secan.

16. Las aguas subterráneas las encontramos a menor profundidad sobre rocas calizas con aberturas tectolíneales y cuando es disuelta la caliza con ácidos ligeros de las aguas. Con estas propiedades inherentes encontramos las calizas de Tonosí, el sector norte de Macarañas y Los Santos. Las tierras elevadas poseen profundidades acuíferas mayores. Los niveles hidrostáticos mantienen una tendencia al aumento de la profundidad.

17. La vegetación natural ha sido removida desde la época indígena, según los relatos de los cronistas hispanos. Aún quedan pequeños bosques de galería y sobre las tierras más elevadas. El 92.2% ha sido destruido para dar paso a actividades de producción en el sector primario. Los árboles productores de madera de calidad como el Cedro Espino, Caoba, María, Espavé y otros, son muy escasos.

Existe una variedad de asociaciones forestales de árboles de tierras altas y bajas, de las cuales los bosques caducifolios tropicales constituyen el componente forestal dominante.

18. Los manglares se han reducido por la explotación descontrolada, perturbando la estabilidad de un ecosistema marino, que representa un hábitat para el crecimiento de recursos del mar.

19. La Provincia de Los Santos ha sido ocupada por nuestros grupos aborígenes de hacen más de 10,000 años. Desde principios del siglo XVI se introdujo la etnia hispana con la que se produjo el mestizaje y la transformación cultural en todos los niveles de la población indígena.

20. La Provincia de Los Santos fue creada en el año 1915.

21. 152,322 son santéños por nacimiento, de los cuales solo el 45% reside en la provincia. El 50% de la población está en una edad menor de 27 años.

22. Las áreas de mayor concentración de población están al norte y las de menor concentración al sur y sureste. El corregimiento de Las Tablas posee la mayor densidad de población, con el 798.3 hab/Kms².

23. El proceso migratorio en la provincia santeña se ha realizado primordialmente hacia la ciudad. Un acumulado del 55% han emigrado de la Provincia, de acuerdo con las cifras estadísticas de la Contraloría General de la República. El mayor éxodo rural se da entre 1970 a 1980. El problema de la emigración ha ido reduciendo la población joven en edades de producción. Esto ha repercutido en las actividades agropecuarias, por la falta de mano de obra.

24. Las migraciones se deben a varios factores, sobresaliendo el del agotamiento de tierras y desgaste edáfico, con el debilitamiento de la producción agraria.

25. El sistema de cultivo predominante en la Provincia es el de roza desde que se inició la agricultura. Es utilizado en la actualidad por familias de bajos ingresos. Esta tecnología rudimentaria a provocado graves perturbaciones ecológicas. La mecanización la han introducido pocos agricultores, con la utilización de insumos químicos.

26. El sector primario de producción absorbe la mayor cantidad de la población en actividades agropecuarias. Los sectores secundarios y terciarios han mantenido un desarrollo lento.

27. El bajo nivel de ingresos en el sector rural, el aumento de la población, la falta de tierras en las familias campesinas, generan la expulsión de las poblaciones, hacia las ciudades y zonas rurales boscosas, para abrir nuevos frentes de deforestación.

28. La estructura tenencial de la tierra indica que existe una elevada proporción de campesinos con parcelas muy pequeñas, lo que los obliga, debido a sus prácticas tradicionales de cultivos, a la búsqueda constante de tierras nuevas, en áreas boscosas.

29. Los españoles conquistadores con la introducción de la ganadería extensiva, prepararon el terreno para el avance acelerado de la destrucción de bosques.

30. La presión sobre los bosques ha provocado desequilibrios en el ecosistema. En forma similar la aplicación de agroquímicos ha llevado a ciertas zonas de producción a ser declaradas en áreas de desastres naturales por efectos de la contaminación.

31. Las quemas endurecen el suelo, impiden la filtración de las aguas y además, el gas húmico aumenta el calor en las capas bajas de la atmósfera.

32. Una de las razones de la deforestación, es la insuficiencia de oportunidades en otros subsectores de

producción por el lento desarrollo económico, con la única opción del laboreo agrícola para sobrevivir.

33. Al año 1992, el 92.2% del suelo santeño ha sido deforestado.

34. El desmonte ha provocado daños ecológicos de gran magnitud, que aún son reversibles, si tomamos los correctivos a tiempo.

35. Solo quedan árboles dispersos resistentes a la acción del hombre como el nance, chumico, cuipo, ceiba, otros.

36. La sucesión ecológica es deficiente y avanza en pocas tierras baldías y semiabandonadas.

37. La legislación forestal se inició desde 1910. En 1986 se crea el INRENARE, con el objetivo de aprovechar, conservar y desarrollar los recursos naturales del país.

38. Existen más de 80 especies de vida silvestre en la Provincia en peligro de extinción.

39. Actualmente se encuentran cinco zonas, declaradas como Áreas Silvestres Protegidas en la Provincia.

40. La Ley N°1 de 1994, protege los bosques y establece las medidas de acción a tomar por delitos ecológicos, como las rozas y quemas desautorizadas.

41. De los bosques comunales desde la época colonial, solo sobrevive el Común de Macaracas para suplir las necesidades de madera, productos medicinales, para el ganado y otros.

42. El campesino santeño no reconoce lo valiosísimo del árbol, compenetrándose más en la cultura de potreros. Han ignorado el perjuicio ecológico que se le ocasiona al suelo las aguas superficiales y subterráneas y la vida silvestre.

43. Las normas legales sobre la función social de la tierra se aplican inadecuadamente y estimulan la deforestación, al considerarse que la eliminación del bosque es una condición previa para disponer del derecho posesorio o título de propiedad.

44. La falta de decisión política inhibe la formulación de un Plan de Ordenamiento Territorial que minimice el mal uso de la tierra. Las tierras nacionales boscosas son consideradas bienes libres, por la ciudadanía, sujetas a ocupación inmediata.

45. Los agricultores de subsistencia estre-vistados, comprenden la naturaleza destructiva de sus actividades, sobre los recursos naturales, pero aducen que no tienen alternativas adecuadas a sus condiciones socioeconómicas.

46. Por la característica propia de nuestro estilo de desarrollo se le ha dado un uso inadecuado a los recursos naturales.

47. La agricultura y ganadería, se practican en suelos de vocación forestal, que por su fragilidad, no soportan actividades de producción agraria.

48. El sector nor-oriental de la Provincia de Los Santos está influido por las mismas condiciones meteorológicas que intervienen en Sarigua.

49. Es conocido, que la agricultura migratoria, presiona los recursos, con consecuencias que desmejoran la calidad de vida, con la comiguiente pobreza.

50. Conservar la base de los recursos naturales es retornar a un ecosistema más estable.

51. Diversas definiciones sobre agricultura sostenible en el ámbito de la práctica de actividades económicas en suelos, apropiados, sin declinación de los recursos naturales han sido expuestas, para asegurar la producción a las generaciones siguientes.

52. Los sistemas agroforestales y silvopastoriles representan alternativas viables ecológicas y económicas para el desarrollo sostenible.

53. El Plan de Acción Forestal de Panamá es una estrategia para reducir la deforestación, mediante el acuerdo manejo de los bosques y la restauración de los suelos. no obstante, su implementación requiere de mayor apoyo del Gobierno y del sector privado.

54. Las alternativas de agroforestería planteadas en este trabajo, son las providencias y procedimientos necesarios a seguir para alcanzar un uso óptimo de los recursos naturales y la rehabilitación del ambiente en la Provincia de Los Santos.

RECOMENDACIONES

1. Promover la aplicación de estrategias de autogestión para el desarrollo socioeconómico de la Provincia, mediante la instalación de infraestructuras industriales de gran envergadura, para el procesamiento de los excedentes de la producción agrícola y el surgimiento de las oportunidades de empleomanía.

2. Las instituciones agropecuarias de apoyo al productor, deben contar con el recurso humano interdisciplinario, con el objetivo de asistir técnica y científicamente a los productores, para conducirlo al uso apropiado del suelo, de acuerdo a su capacidad agrológica.

3. Introducir sistemas de producción sostenibles aplicando la agroforestería, para promover el uso más eficiente de la tierra, con capacidad para el mejoramiento ambiental y suplir la escasez alimenticia durante la época seca en el sector agropecuario.

4. Transferir las prácticas agroforestales y silvopastoriles, como el uso de pastos mejorados y leguminosas de alto contenido proteico y suplemento de alimentos en la época seca, para la restauración de la fertilidad del suelo y de prácticas de manejo integrado de

plagas.

5. Fomentar la plantación de especies nativas o introducidas, adecuadas a los sistemas de explotación agropecuaria de los campesinos.

6. Concientizar al campesino de los daños ocasionados al ecosistema y la responsabilidad de garantizarle a sus descendientes una biósfera para la cual requerimos de una economía sustentable.

7. Divulgar estadísticas frecuentes sobre la limitada superficie boscosa y explicar la importancia de este recurso en la liberación de oxígeno y los riesgos bióticos a los que nos enfrentamos con su eliminación, por el aumento del dióxido de carbono.

8. Promulgar el complejo de causas que ocasionan la deforestación y su impacto de deterioro ambiental en la población urbana y rural.

9. El Gobierno Central debe negociar con las agencias internacionales de crédito, para la consecución del apoyo financiero y hacer valer los empréstitos al plazo no menor de 15 años, tal como lo contempla la ley 24.

10. Aprobar leyes de incentivos a la agroforestación, con ventajas para el sector rural de más bajos ingresos que los favorezca con financiamiento y oportunidades de pago

ajustables a la capacidad del campesino.

11. Realizar charlas y seminarios en las instalaciones de proyectos de agroforestería experimentales, para la capacitación e incentivos del productor.

12. Realizar jornadas mensuales a las comunidades urbanas y rurales, con el propósito de demostrarle a los productores sobre la utilidad y el beneficio económico y ambiental que genera la integración agrosilvopastoril.

13. Fomentar la creación de cooperativas silviculturales, para la implementación de proyectos de plantaciones de mayor magnitud, la cual generará empleos con una distribución mas equitativa de la población dentro del sector primario y su mayor aporte al PIB.

14. Capacitar técnicamente al campesino para la utilización de un sistema de insumos biodegradables, con el consiguiente abandono de los agroquímicos.

15. Modernizar el sistema de fincas con las innovaciones planteadas, para garantizar el aumento de la productividad y recursos potenciales a las generaciones futuras.

16. Demostrarle a los productores la importancia que tiene la reforestación como una actividad complementaria dentro de las fincas, la cual es una nueva fuente de

empleo, para los cientos de desempleados de la Provincia y por consiguiente, reduce el abandono de parte de jóvenes activos hacia nuevos frentes rurales o al área urabana.

17. Motivar a los poseedores de tierras baldías, a la implementación de proyectos de reforestación con especies adaptables a la zona.

18. Destinar tierras de bajos rendimientos agropecuarios a la siembra de plántones de especies nativas y exóticas.

19. Dentro de los proyectos silvopastoriles, introducir mecanismos de acción para modernizar las fincas, con una nueva variedad de gramíneas nutritivas y la estabulación del ganado, emplazado en sitios potenciales.

20. Detener la deforestación que se hace furtivamente, haciendo valer las disposiciones legales contempladas en la legislación forestal.

21. Conocer cada una de las áreas santeñas más amenazadas por la erosión y las declaradas en áreas de desastres naturales por la contaminación, para proceder al saneamiento edáfico y ecológico.

22. Coordinar a nivel gubernamental las estrategias forestales, a fin de pragmatizar lo plasmado en la legislación, para estimular esta actividad y lograr que en

cada finca se introduzca el árbol, sentando un patrón cultural que será seguido por las generaciones futuras.

23. Concientizar a la población en general de los daños graves que ocasionamos al suelo y al ambiente con las quemas.

24. Aplicar severamente las sanciones a las personas por delitos ecológicos que denotan premeditación.

25. Promover las inversiones forestales a nivel privado, para hacer de la silvicultura una actividad común, con capacidad de absorber mano de obra semipermanente.

26. Reducir la tasa de deforestación y convencernos de la necesidad de sembrar árboles para satisfacer las necesidades del futuro, para lo cual debemos mezclar el árbol con la agricultura y ganadería.

27. Presentar al productor agropecuario distintos modelos de proyectos agroforestales y silvopastoriles para facilitar su ejecución.

28. Asumir la responsabilidad de garantizar a nuestros descendientes la sostenibilidad de los recursos, para lo cual nos comprometemos a desviarnos de lo tradicional e implantar los avances tecnológicos y científicos donde el componente arbóreo representa el aporte más significativo para el saneamiento ambiental.

29. Atender aquellas áreas donde la sucesión ecológica de especies nativas es avanzada y reforzarla con plantaciones semejantes, las cuales tendrán un mejor crecimiento y desarrollo.

30. El INRENARE, Gobierno y Justicia, MIPPE, Policía Nacional y autoridades locales, deben poner en práctica acciones para la efectiva integración interinstitucionales en la protección, fiscalización, aplicación de sanciones severas a los que promuevan y causen daños ecológicos en áreas críticas como las cabeceras y orillas de los ríos, tomas de agua, áreas silvestres protegidas y refugios de vida silvestre.

31. El MIPPE debe incluir en las cuentas nacionales, el valor económico de los recursos naturales renovables, para que se pueda considerar la pérdida que ocasiona la deforestación.

32. El INRENARE debe fomentar la creación de proyectos de Zoocriaderos con especies más perseguidas por su fuente alimenticia, mediante la instalación de proyectos pilotos y demostrativos.

33. Establecer bosques comunales de producción con la capacidad legal e institucional necesaria para proporcionar administración, dirección técnica y protección efectiva.

34. A nivel gubernamental, promover una mejor distribución geográfica del ingreso, incentivando la creación de fuentes de trabajo en el sector rural, mediante agroindustrias, centros de acopio y procesamiento de productos agropecuarios y forestales, maquiladoras y otras actividades que generen empleo.

35. Ejecutar un programa de Ordenamiento Territorial y de reestructuración de la Reforma Agraria, que regule la colonización y resuelva la disponibilidad y el uso más adecuado de la tierra, en las áreas fuertemente intervenidas por la agricultura migratoria.

36. Reestructurar las formalidades del Código Agrario, mediante la intervención de mecanismos técnicos, legales e institucionales, que rompan con el tradicional proceso de deforestación, como el medio material para adquirir el derecho posesorio o título de propiedad. Adecuar la función social de la tierra a las realidades económicas y ambientales de la actualidad.

37. Fortalecer la educación ambiental a nivel formal e interinstitucional en la sociedad rural y urbana, con el objeto de concientizar a la población sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales, en especial, la vegetación arbórea en los centros urbanos para

contrarrestar la contaminación y las lluvias ácidas y en el sector rural, en la protección y conservación del recurso suelo y aguas superficiales y subterráneas.

38. Apoyar política y económicamente los planes silvoagrícolas y silvopastoriles, para que sobre esta base, se ejecuten los proyectos, conforme a las estrategias aquí planteadas, con la coordinación entre el sector público, privado, ONG's y comunidades locales.

39. Concientizar a la sociedad agropecuaria de la urgencia ambiental que promueve el cambio, hacia un nuevo enfoque de desarrollo rural que contemple sus características culturales y socioeconómicas y que preste atención al campesino pobre y marginado, al cual se le facilite tierras, maneje las tecnologías agropecuarias y forestales, la dotación de materiales de equipamiento y de crédito, la educación, asistencia técnica y crediticia, sistemas de abastos de insumos productivos y de compra de productos.

40. El Banco de Desarrollo Agropecuario y el Banco Nacional de Panamá, deben adecuar su cartera de préstamos agropecuarios y forestal a las políticas ambientales planteadas por organismos internacionales.

41. Detener la deforestación y recuperar las tierras

de aptitud forestal, perfilando las actividades agropecuarias dentro de las disponibilidades feraces que ofrece el recurso edáfico.

42. Promover, divulgar y capacitar al campesino en materia de sistemas productivos sostenibles, tales como el uso de leguminosas que mantienen o restauran la fertilidad del suelo, práctica de manejo integrado de plagas, la identificación y fomento de especies nativas o introducidas, adecuadas a los sistemas de explotación agropecuaria de los campesinos, el uso de métodos adecuados de almacenamiento, para reducir las pérdidas poscosecha y el deterioro de la calidad; la cría de especies menores y silvestres con alimentos producidos en la propia finca del productor; la creación de jardines botánicos con especies frutales; el uso de pastos mejorados y leguminosas de alto contenido proteico y la suplementación de alimentos en la época seca.

43. Restringir los créditos bancarios, a los productores pecuarios que amplien las fronteras de los pastizales y crear los fondos necesarios para el financiamiento dirigido a las actividades forestales y el manejo del bosque.

44. Implementar mecanismos sostenibles, que restrinjan

la producción y comercialización de productos bovinos provenientes de áreas de aptitud forestal, ubicadas en las zonas de colonización.

45. Se debe velar, de manera perseverante, por el desarrollo de la tecnología industrial, coordinada por las autoridades educativas del país, con el objetivo de contar con los métodos de prospección adecuados para la exploración y explotación de los yacimientos minerales metálicos, con tal de desviar la población hacia otras actividades productivas, que permitan disminuir la presión sobre los bosques.

46. El INRENARE, conjuntamente con el MIDA, deben crear un departamento, cuya actividad principal sea la publicación y divulgación de la información técnica necesaria para el manejo forestal, agroforestal, silvopastoril y la reforestación.

47. Definir y delimitar las tierras santeñas, según su uso potencial. La coordinación interinstitucional es fundamental, para evitar y controlar el inadecuado uso del suelo.

48. Establecer políticas de desarrollo ganadero, no destructivos del ambiente y para reducir su ampliación hacia tierras de aptitud forestal. Además, que promueva la

ejecución de la reforestación dentro de las fincas, sobre áreas prístinas.

49. Las autoridades municipales deben fomentar el interés hacia la arbonización en tierras baldías y ubicar sitios estratégicos para la formación de un parque forestal con el apoyo de las autoridades locales y moradores de la comunidad.

50. Estimular e incentivar a los productores agropecuarios santeños para que absorban la reforestación, integrando el árbol, cultivo y pastos, para responder a las demandas de recursos forestales y a la dinámica de la globalización de la economía.

51. Explicar a los productores agropecuarios, la importancia ambiental que ejerce la incorporación de especies nativas con plantas exóticas, en sus plantaciones.

52. Incorporar medidas prioritarias de reforestación con especies nativas en las legislaciones forestales.

53. Concientizar a los reforestadores de la provincia, de la prioritaria importancia de plantas con especies recomendadas por los oficiales del ramo, en base a las exigencias y limitaciones ecológicas de la especie y su armonía con el medio físico del área.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

ALDRICH, S.R. y Worthen, E.L. Suelos Agrícolas su conservación y fertilización. Trad. 2ªed. Editorial Hispanoamericana, México, Unión tipográfica. 1959.173 págs.

ALMANAQUE MUNDIAL. Editorial América, S.A. Estados Unidos, 1994. 592 págs.

ANCON, año 1, número 4, julio-diciembre, 1994. 30 págs.

ANTONY, Carmen. Análisis de la Problemática Jurídico-Administrativa del Medio Ambiente Panameño, IDIAP, Panamá, N°3, 1984. 127 págs.

Anuario Hidrológico del IRHE

Asamblea Legislativa. Gaceta Oficial N°20.704. Ley N°21 de 16 de diciembre de 1986. Por la cual se crea el Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables, Panamá, 19 de diciembre de 1986, 27 págs.

Asamblea Legislativa. Gaceta Oficial N°22.470. Ley N°1 de 3 de febrero de 1994. Por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones, Panamá, 28 de diciembre de 1993. 33 págs.

Asamblea Legislativa. Ley N°10. De 24 de junio de 1992. Por medio de la cual se crea la Educación Ambiental, Panamá.

Asamblea Legislativa. Ley N°24. De 23 de noviembre de 1992. Por la cual se establecen incentivos y reglamenta la actividad de reforestación en la República de Panamá, Panamá, 8 págs.

Asamblea Legislativa. Ley N°24. De 7 de junio de 1995. Por la cual se establece la legislación de Vida Silvestre República de Panamá y se dictan otras disposiciones, Panamá, 24 págs.

Asamblea Nacional de Panamá, Leyes Especiales en sus Sesiones de 1918-1919. Imprenta Nacional, Panamá, 1919.

ATLAS DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", 1965. 194 págs.

ATLAS DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia", 1988. 222 págs.

BENNETT, Charles F. Influencias Humanas en la Zoogeografía de Panamá. Editorial Universitaria, Panamá, XV, 1976. 124 págs.

BERNAL M, Galo. Desarrollo de la Ganadería desde el siglo VI al XX en Panamá, considerando las variables geográfico-ecológicas, histórico-político, económico, social agrarias e institucional y tecnológicas. Panamá. Tesis, Universidad de Panamá, Panamá. 1988. 128 págs.

BOSCH, Josep. "Consecuencias del Cambio climático". Periódico La Prensa, (Panamá: 8 de septiembre de 1996), B-6 págs.

Bosques de la República de Panamá, 1963.

BUDOWSKI, Gerardo. Compilación de Ventajas y Desventajas de Sistemas Agroforestales, en comparación con monocultivos. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 1980. 80 págs.

CAMARGO TUNÓN, Tomasa. Programa de Desarrollo Agrosilvopastoril para el norte del distrito de Antón: una alternativa al uso sostenible de los recursos naturales. Panamá. Tesis. Universidad de Panamá. 1993. 186 págs.

CASTILLO, Everardo. Breve Ensayo de Interpretación Geográfica e Histórica del distrito de Los Santos, Panamá. Tesis. Universidad de Panamá, Panamá. 1965. 121 págs.

CASTILLERO CALVO, Alfredo. Estructuras Sociales y Económicas de Veraquas desde sus orígenes históricos, siglo XVI y XVII.

- Editorial Panamá, Panamá, 1967. 139 págs.
- CASTILLERO CALVO, Alfredo. La Fundación de la Villa de Los Santos y los Orígenes Históricos de Azuero. Editorial Litográfica, S.A., Panamá, 1971. 227 págs.
- CASTILLERO CALVO, Alfredo. "Los Orígenes Coloniales de la Agricultura en el Siglo XVI". Periódico La Prensa, Suplemento Educativo Cultural: Conoce tus provincias, Volumen III, (Panamá: noviembre de 1986), 12 págs.
- CASTRO G., Luis O. Estudio etno-ecológico de la región de las tierras altas del distrito de Tonosí: corregimiento de El Cortezo, La Tronosa y Altos de Güera, Panamá. Tesis. Centro Regional Universitario de Azuero, Panamá. 1995. 240 págs.
- CATIE. Silvicultura de especies promisorias para producción de leña en América Central: resultado de cinco años de investigación. Departamento de Recursos Naturales Renovables. Turrialba, Costa Rica, 1996. 228 págs.
- COBOS MORÁN, Jorge A. Plan de Acción Forestal Tropical de Panamá. Los Recursos Naturales Renovables de Panamá, INRENARE, PANAMÁ, 1992. 63 págs.
- COMBE, Jean. Técnicas Agroforestales para los Trópicos Húmedos: Conceptos y Perspectivas. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 60 págs.
- Comisión de Reforma Agraria. Catastro Rural de Tierras y Aguas. Volumen III. Geología, 1965-1968, 311 págs.
- Comisión de Reforma Agraria. Catastro Rural de Tierras y Aguas. Volumen IV. Aguas, 1965-1968, 289 págs.
- Constitución Nacional de la República, 1972.
- Contraloría General de la República. "Censo Agropecuario de 1942.

Dirección de Estadística y Censo, 146 págs.

Contraloría General de la República. "Censos Nacionales de Población. Dirección de Estadística y Censo, (Panamá: 11 de diciembre de 1960), 149 págs.

Contraloría General de la República. "Censos Nacionales de 1970. Tercer Censo Agropecuario, Volumen IV. Compendio General. Dirección de Estadística y Censo. (Panamá: 16 de mayo de 1971), 130 págs.

Contraloría General de la República. "Censos Nacionales de 1980. Cuarto Censo Agropecuario, Volumen II. Producción Pecuaria. Dirección de Estadística y Censo, 17 al 24 de mayo de 1981. 220 págs.

Contraloría General de la República. "Censos Nacionales de 1990". Quinto Censo Agropecuario, Volumen II. Dirección de Estadística y Censo, 21 al 28 de abril de 1991, 256 págs.

Contraloría General de la República. "Censos Nacionales de Población y Vivienda". Volumen I Lugares Poblados. Dirección de Estadística y Censo. (Panamá: diciembre de 1991), 690 págs.

Contraloría General de la República. "Censos Nacionales de Población y Vivienda". Volumen III. Dirección de Estadística y Censo, 13 de mayo de 1990. (Panamá: diciembre de 1991), 320 págs.

Contraloría General de la República. "Censos Nacionales de Población y Vivienda". Dirección de Estadística y Censo, 13 de mayo de 1990, Provincia de Los Santos, (Panamá: julio de 1991), 106 págs.

Contraloría General de la República. "Censos Nacionales de Población y Vivienda". Volumen II. Dirección de Estadística y Censo, 13 de mayo de 1990. (Panamá: diciembre de 1991), 270 págs.

Contraloría General de la República. Compendio General de Población. Volumen III. Dirección de Estadística y Censo, 10 de mayo de 1970, 404 págs.

Contraloría General de la República. "Censos Nacionales de Población y Vivienda". Volumen IV. Dirección de Estadística y Censo, 13 de mayo de 1990. (Panamá: diciembre de 1991), 344 págs.

Contraloría General de la República. "Censos Nacionales de Población y Vivienda". Volumen V. Dirección de Estadística y Censo, 13 de mayo de 1990. (Panamá: diciembre de 1991), 366 págs.

Contraloría General de la República. "Censos Nacionales de 1990. V Censo Agropecuario del 21 al 28 de abril de 1991. Volumen I. Dirección de Estadística y Censo. 100 págs.

Contraloría General de la República. "Censos Nacionales de 1990. V Censo Agropecuario del 21 al 28 de abril de 1991. Volumen II. Dirección de Estadística y Censo. 258 págs.

Contraloría General de la República. "Censos Nacionales de 1990. V Censo Agropecuario del 21 al 28 de abril de 1991. Volumen III. Dirección de Estadística y Censo. 240 págs.

Contraloría General de la República. "Censos Nacionales de 1990. V Censo Agropecuario del 21 al 28 de abril de 1991. Volumen IV. Dirección de Estadística y Censo. 274 págs.

Contraloría General de la República. "Censos Nacionales de 1990. V Censo Agropecuario del 21 al 28 de abril de 1991. Volumen V. Dirección de Estadística y Censo. 158 págs.

Contraloría General de la República. "Censos Nacionales de 1990. V Censo Agropecuario del 21 al 28 de abril de 1991. Volumen VI. Dirección de Estadística y Censo. 183 págs.

- Contraloría General de la República. Panamá en Cifras. 1989-1993. Dirección de Estadística y Censo, noviembre de 1994, (Panamá: abril de 1995), 267 págs.
- Contraloría General de la República. Situación Económica. Producción Pecuaria. 1995, 47 págs.
- Convenio de Colaboración Técnica entre el Banco de Desarrollo Agropecuario y la Fundación Natura, 10 de abril de 1996, Panamá, 4 págs.
- Convenio de Cooperación Técnica entre el Instituto de Recursos Naturales Renovables y el Ministerio de Desarrollo Agropecuario, 23 de marzo de 1992. 10 págs.
- Convenio de Cooperación Técnica entre el Instituto de Recursos Naturales y el Banco Nacional de Panamá (BNP). 27 de mayo de 1994, 4 págs.
- Convenio de Colaboración Técnica entre el Instituto de Recursos Naturales Renovables y el Banco de Desarrollo Agropecuario. 1995. 15 págs.
- Convenio Instituto de Recursos Naturales Renovables (INRENARE) y el Centro de Estudios y Acción Social al Panameño (CEASPA) 27 de febrero de 1997.
- Convenio de Partida Circuital entre el INRENARE y Honorables Legisladores. 8 de febrero de 1996.
- COOKE, R.D. Pipérno. Et al. La influencia de la poblaciones humanas sobre los ambientes terrestres de Panamá entre el 10,000 AC y el 500 DC. En: Agonía de la Naturaleza, 1985. 3-26 págs.
- CORTÉZ A., Edgardo Oberto. Estudios de suelos y Agricultura de aluviones importantes, Panamá. Tesis. Universidad de Panamá, Panamá, 1963. 63 págs.

- CROAT, Thomas B. Flora of Barro Colorado Island. Stanford University Press, Stanford-California. U.S.A., 1978. 943 págs.
- CUBILLA, Roberto. "Ley Financia al pequeño productor en Reforestación". Periodico La Crítica, (Panamá: 5 septiembre de 1996), 540 págs.
- D. Arcy, W.G. Flora of Panamá. Checklist and Index. Monographs in Syst. Bot. Vol. 17-18. Missouri Botanical Garden, Saint Louis, Missouri, U.S.A., Croat. 2 volúmenes ix, xxx, 325, 1987. 670 págs.
- DE FINA, Armando y Ravelo, Andrés C. Climatología y Fenología Agrícola, III de. Edit. Universitaria, Buenos Aires-Argentina, 1979. 351 págs.
- Decreto Ejecutivo N°89. De 8 de junio de 1993. Reglamentación de la Ley N°24, Panamá, 18 págs.
- DEL GUIDICE, D. y Reachi G. Geología del Área del Proyecto Minero de Azuero. Las Naciones Unidas actuando y participando como agencia ejecutora, 1969. 43 págs.
- DE PINTO, Artemia. Ingesta de Plaguicidas en la Dieta Típica del Panameño. Ministerio de Salud, 1981. 6 págs.
- Desarrollo Sostenible de la Agricultura y los Recursos Naturales. El Problema y sus dimensiones. División de capacitación. Servicio especializado I. San José, Costa Rica, enero 1995. 187 págs.
- Díaz H., Irving R. Incentivos a la reforestación social y Requerimientos para que sea sostenible, Panamá, 22 págs.
- Díaz V. Marcos. "Isla Iguana, El Refugio de Vida Silvestre. Periodico La Crítica. Suplemento Panamá: Turismo Panameño, Volumen I, (Panamá: abril de 1996), 8 págs.

- DÍEZ, Jaime. Influencia de los Plaguicidas en los Manglares. El Uso de Plaguicidas en Panamá y su efecto en la salud y el Medio Ambiente. MIDA-Ministerio de Salud. Panamá. 160 págs.
- Diccionario Geográfico de Panamá. Volumen I, II y III. Editorial Universitaria, Panamá, 1977, 440 págs.
- DOUROJEANNI, Axel. Procedimientos de Gestión para el Desarrollo Sostenible. Panamá, 1993. 510 págs.
- ESPINOSA, Jaime. Problemática de los Agroquímicos. Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá, Miscelánea Técnica N°3, Panamá, 23 págs.
- FAO. Desarrollo Forestal de Panamá. Características y usos de 19 especies con valor comercial en Panamá, Panamá. Informe preparado para el Gobierno de Panamá, 1982. 57 págs.
- FAO. Inventariación y Demostraciones Forestales, Panamá. Manual Dendrológico para 1,000 especies arbóreas en la República de Panamá, 1970. 325 págs.
- FAO. Inventariación y Demostraciones Forestales, Panamá. Propiedades y Usos de 113 especies maderables de Panamá, parte N°1, 1971. 325 págs.
- FAO. Inventariación y Demostraciones Forestales, Panamá. Roma. Volumen I°, 1972. 175 págs.
- FAO. La Economía Forestal de la República de Panamá. Informe preparado para el gobierno de Panamá, Roma. 1972. 173 págs.
- FAO. Proyecto de Desarrollo Forestal de Panamá.
- FAO. Sistemas Agroforestales en América Latina y el Caribe. Santiago, 1984. 118 págs.

FOSTER, Phillips W. Introducción a la ciencia Ambiental SEPA. 1970
56 págs.

FRONT QUER, Pío. Diccionario de Botánica. Barcelona. Editorial
Labor, S.A., 1970. 44 págs.

Gaceta de Panamá, 20 de septiembre de 1883, Panamá.

Gaceta Oficial N°22.586. Resolución N°J.D.010-94 de 29 de junio de
1994. Por medio de la cual se declara el Refugio de Vida
Silvestre Isla de Cañas, en la Provincia de Los Santos,
Panamá, 4 págs.

Ganadería y Recursos Naturales en América Central: Estrategias
para la Sostenibilidad. Memorias de un Simposio/Taller
realizado en San José, Costa Rica, del 7 al 12 de octubre de
1991, 333 págs.

GASTEAZORO, Carlos Manuel. "De La Historia del Maíz". Periódico
La Prensa. Suplemento Educativo Cultural: Conoce tus
Provincias, Volumen II, (Panamá: noviembre de 1986), 12 págs.

GARVER, Raymond D. Investigaciones de los recursos que ofrecen los
bosques de la República de Panamá, En: Revista de
Agricultura, Comercio e Industrias; año VII, N°74, Panamá,
octubre de 1947, 9-28 págs.

GÓMEZ, Ovidio. "La Conservación del medio ambiente". Periódico
La Prensa. (Panamá: agosto de 1996), 6 págs.

GONZÁLEZ DÍAZ, Manuel I. Influencia del tipo de vegetación en
los incendios forestales y el efecto de estos sobre la
estructura del suelo, Panamá. Tesis. Universidad de Panamá,
Panamá. 1980. 112 págs.

GTZ y IICA. Sostenibilidad de la Agricultura y los Recursos
Naturales. Ronnie de Camino V. Sabine Müller, septiembre de
1993, N°38, San José, Costa Rica, 133 págs.

GUTIERREZ R., Raúl. Problemática de la deforestación en Panamá. 1992. 540 págs.

HARVARD-DUCLOS, Bernal. Las plantas forrajeras tropicales. Barcelona. Editorial Blume, 1968. 468 págs.

HECKADON MORENO, Stanley y McKay Alberto. Colonización y Destrucción de Bosques de Panamá. Panamá: Asociación Panameña de Antropología, 1982. 174 págs.

HIM SARMIENTO, Guillermo. "Arroz: Principal alimento en la dieta del panameño". Periódico La Prensa, (Panamá: 30 agosto de 1996), 12 págs.

HOLDRIDGE, Leslie R. Ecología basada en Zonas de Vida. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, San José, Costa Rica, 1979. 216 págs.

Instituto de Estudios Nacionales. Universidad de Panamá. Medio Ambiente y Desarrollo en Panamá, mayo 1990. 68 págs.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá. Alternativas de Propagación de los Pastos Mejorados. 1992.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá. Aspectos Técnicos de la producción de forraje y leche en Panamá. 1987. 567 págs.

Instituto de Recursos Naturales Renovables. Boletín Informativo. Mangle Rojo. Panamá, enero 1996. 10 págs.

Instituto de Recursos Naturales Renovables. La Deforestación en Panamá. Análisis de las causas y alternativas para su control. 1993. 82 págs.

Instituto de Recursos Naturales Renovables. Plan de Acción Forestal. 1990. 344 págs.

Instituto de Recursos Naturales Renovables. Plan de Acción Forestal. Documento Principal. 1990. 93 págs.

Inventariación y Demostraciones Forestales. Patrimonio Forestal del Estado. Informe preparado por el Gobierno de Panamá y la FAO. Roma, 1973. 51 págs.

Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables. Resolución N° JD-09-94 de 28 de junio de 1994. Por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Áreas Silvestres protegidas, Panamá, 28 de junio de 1994, 8 págs.

Instituto de Recursos Naturales Renovables. Resumen Ejecutivo. Informe de la Comisión Interinstitucional y Multidisciplinaria sobre la deforestación. 1993. 28 págs.

Instituto de Recursos Naturales Renovables. Gaceta N°22.586. Resolución N°J.D.010-94 de 29 de junio de 1994..Por medio de la cual se declara el Refugio de Vida Silvestre Isla de Cañas, en la Provincia de Los Santos, Panamá, 4 págs.

Instituto de Recursos Naturales Renovables. Sistema de Información Geográfica. Informe de Cobertura Boscosa. junio de 1995, 40 págs.

JAÉN SUÁREZ, Omar. La Población del Istmo de Panamá del siglo XVI al siglo XX. Impresora de la Nación, Panamá, 1978. 603 págs.

JAÉN SUÁREZ, Omar. La Población del Istmo de Panamá del siglo XVI al siglo XX. II^{ed.} Impresora de la Nación, Panamá, 1979. 603 págs.

Jornadas Agropecuarias. Banco Nacional de Panamá. 1990-1991. 240 págs.

- Jornadas Agropecuarias. Banco Nacional de Panamá. 1992-1993.
Volumen 3, 366 págs.
- Jornadas Agropecuarias y días de Campo. Banco Nacional de Panamá.
Volumen 2, 1991-1992. 303 págs.
- KOEPPEN, Wilhelm. Climatología; con un estudio de los climas de la Tierra. Fondo de Cultura Económica, México-Buenos Aires, 1948. 478 págs.
- Manejo de Áreas Protegidas de los Trópicos. Unión Internacional nacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales, Gland, Suiza, 1990. 675 págs.
- MAYO M., Enrique. Ecología Tropical. Universidad de Panamá. 116 págs.
- MAYO M., Enrique. Condiciones Ecológicas de la República de Panamá. Conciencia. Volumen II. Universidad de Panamá, noviembre de 1975, 342 págs.
- MCKAY, Alberto. El Problema del Medio Ambiente Panameño. Panamá mayo de 1992, 62 págs.
- MCKAY, Alberto. Estudios Geográfico de los Recursos Naturales en Panamá, Panamá. Tesis. Universidad de Panamá, Panamá. 1965. 95 págs.
- Memoria del Primer Curso Internacional sobre colección, evaluación de Germoplasma y Producción de Semillas Forrajeras Tropicales. Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá, 1984. 345 págs.
- MOLO P., Julio César y otros. La Provincia de Los Santos: un estudio monográfico, Panamá. Tesis. Universidad de Panamá. 1964. 192 págs.

- MONTAGNINI, Florencia y 18 colaboradores. Sistemas Agroforestales. Principios y Aplicaciones en los Trópicos. II^{ed.}, San José, Costa Rica, 1992. 622 págs.
- Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias. Boletín Informativo. Árboles de Azuero. Panamá, 1968. 6 págs.
- Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias. Decreto N°39 de 29 de septiembre de 1966. Por el cual se crea oficialmente el Servicio Forestal, Panamá, 2 págs.
- Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Selección de Pastos para Panamá, 1972. 45 págs.
- Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Diagnóstico Regional de Los Santos. Sector Agropecuario. Santiago de Veraguas, Panamá, abril de 1983, 59 págs.
- Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Perfil Agropecuario de Los Santos. 1988. 18 págs.
- Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Los Bosques Comunales en la Economía Tradicional de Azuero, 25 págs.
- MUÑOZ ACEVEDO, Fernanda Alicia. El Valle del Río Tonosí, Panamá. Tesis. Universidad de Panamá, Panamá. 1967. 157 págs.
- MUÑOZ, Noel. Causas y Consecuencias de la deforestación en la Provincia de Los Santos y sus posibles soluciones, Panamá. Tesis. Universidad de Panamá, Panamá. 1993. 157 págs.
- Normas Ecológicas para el Desarrollo del Trópico Húmedo Americano. Reunión Internacional celebrada en Caracas-Venezuela del 20 al 22 de febrero de 1974, 79 págs.
- Panamá: Condiciones del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales. International Science and Technology. Institute, Inc 2033 M. Street, N.W., Suite 300 Washington, D.C., 158 págs.

PÉREZ TEJADA, Victor Manuel. Cañas: "La Isla de los ovíparos con casco". Periódico La Prensa. (Panamá: septiembre de 1996), 6 pág.

Periódico La Estrella de Panamá. Recomiendan lombríz roja para cultivos agrícolas. (Panamá: agosto de 1996), 4 pág.

Periódico La Prensa. Interés por la Reforestación. (Panamá: 1º Abril de 1996), 6 pág.

Primer Curso Centroamericano de Silvicultura de Plantaciones de especies de árboles de uso múltiple. I Siquatepeque, Honduras 8 al 20 de junio de 1987. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica, Publicación por el Proyecto Cultivo de Árboles de Uso Múltiple (MADELEÑA) CATIE-ROCAP 596-0117. 1989. 366 págs.

Proyecto Agroforestal de la Zona de Influencia del Área Metropolitana. Anexo 4. Elaborado por la Dirección de Recursos Naturales del MIDA, con la asistencia de la Unidad Regional de Asistencia Técnica, RUTA, 1985. 67 págs.

Proyecto de Reforestación de Áreas Ganaderas. Preparado por el personal técnico del INRENARE, 14 de septiembre de 1990, 67 págs.

Publicaciones del IDIAP, 1975-1992, 12 págs.

REAL DE QUIRÓZ, Ana J. y Cordelia Ríos. Estudio Geográfico de la Cuenca del Río La Villa, Panamá. Tesis. Universidad de Panamá, Panamá. 1974. 210 págs.

Recomiendan lombríz roja para cultivos agrícolas. Periódico La Estrella de Panamá. (Panamá: agosto de 1996), 5 págs.

Recursos Mundiales. Hacia el Desarrollo Sustentable, Informe del Instituto de Recursos Mundiales en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 1992-1993. 435 págs.

Registros Meteorológicos del IRHE, 1924-1995.

Revista Cultural Lotería, N°382. Mayo-Abril. Panamá, 1991. 92 págs.

RODRÍGUEZ, Maragarita Isabel. Ensayo sobre la adaptación de caoba (*S. Macrophylla*) asociado con maíz (*Zea mays* L) y marañón (*Anacardium occidentale* L), Panamá. Tesis. Universidad de Panamá, Panamá. 1986. 83 págs.

RODRÍGUEZ DE NOUVET, Ana Raquel y otros. Estudio de las limitaciones físicas al uso agrícola del suelo de los valles medio e inferiores de los ríos Tonosí y Guánico, Panamá. Tesis. Universidad de Panamá, Panamá. 1977. 80 págs.

RODRÍGUEZ GUERINI, Enrique Arsenio. Levantamiento y clasificación de suelos a nivel de finca agrícola, Panamá. Tesis. Universidad de Panamá, Panamá. 1979. 89 págs.

ROJAS GAMBOA, José Angel. La Reforestación, sus incentivos y sus costos. Charla. 1993. 36 págs.

RUBIO, Angel. Notas sobre Geología de Panamá. Panamá. Imprenta 1948. 183 págs.

RUILOBA, Manuel A., Utilización del Pasto Elefante Panamá en la producción de leche. MIDA. 4 págs.

Segundo Curso Centroamericano de Silvicultura de Plantaciones de especies de arboles de uso múltiple. Guanacaste, Costa Rica, del 26 de junio al 9 de julio de 1988. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE); Turrialba, Costa Rica. 1989.

Silvicultura de especies promisorias para producción de leña en América Central-CATIE-ROCAP 596-0089. Turrialba, Costa Rica, 1986. 219 págs.

STRAHLER, Arthur N. Geografía Física. 3^{ed.} Ediciones Omega, S.A. Casanova, 220-Barcelona-Espana, 1977. 767 págs.

TARTE, Rodrigo. Hacia una agricultura sostenible en la región: una agenda para la investigación. CATIE. 1993. 27 págs.

Tecnología y Sostenibilidad de la Agricultura en América Latina.
IICA: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

TERRY, Robert. Datos Geológicos sobre la Península de Azuero. Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias (Material mimeografiado). Panamá, 1964. 30 págs.

TOSSI JR., Joseph A. Inventariación y Demostraciones Forestales. Panamá. Zonas de Vida. FAO. Roma, 1971. 123 págs.

WYNTER, Vernon Carlos. Composición Química de los pastos pangola, faragua, guinea y pará en diferentes tipos de crecimiento, Panamá. Tesis. Universidad de Panamá, Panamá. 1963-1964. 62 págs.

ENTREVISTAS

AGUILAR, Israel. "La Capacitación Agroforestal y Silvopastoril". Administrador del Centro de Capacitación Agroforestal y Silvopastoril en La Pintada de Coclé, (La Pintada: 21 de junio de 1997).

ATANASIADIS, Felipe. "Desarrollo Forestal". Asociado de la Reforestación Barcos del Este, S.A. en los corregimientos de Pedasí y Pocrí, (Pedasí: 8 de junio de 1997).

BREZZI, Hans. "La Producción Forestal en el Desarrollo Socioeconómico". Asociado de la Reforestación Punta Mala, S.A. corregimiento de Pedasí, (Panamá: 24 de mayo de 1997).

- CABALLERO, Camilo. "El Reforzamiento Forestal del Bosque Comunal de Macaracas". Administrador del Proyecto de Reforestación de la Cuenca del Río La Villa, La Sub-Cuenca del Estibaná y el Bosque Comunal de Macaracas. (Macaracas: 25 de junio de 1997).
- CASTRO, Otto. "La Obtención de La Materia Prima Forestal". Ebanista en el corregimiento de Agua Buena de Los Santos, (Agua Buena: 7 de junio de 1997).
- CEDENO, Arquimedes. "Proyecciones de Desarrollo Ganadero, ante los contrastes ecológicos". Ex-Presidente de la Asociación Nacional de Ganaderos, ANAGAN, (Panamá: 29 de mayo de 1997).
- CEDENO MONTENEGRO, Maximino Eloy. "Silvicultura y Pastoreo". Reforestador en el corregimiento de Pedasí, (Las Tablas: 6 de junio de 1997).
- CERRUD, Rigoberto. Asociado de la Reforestadora Grupo Bettys S.A. corregimiento de Pocrí, (Panamá: 26 de mayo de 1997).
- CERRUD, Robin. Reforestador Independiente, corregimiento de Paritilla, (Panamá: 26 de mayo de 1997).
- CHANG, Carlos E. "La Globalización de La Economía y sus Exigencias Forestales". Economista del Ministerio de Planificación y Política Económica, (Panamá: 11 de julio de 1997).
- DOMÍNGUEZ, Fernando. "Perspectivas de Desarrollo Forestal". Director de Administración Forestal, Agencia del INRENARE de la Provincia de Los Santos, (Las Tablas: 6 de junio de 1997).
- ESCOBAR, Celestino. "Producción de Especies para la Reforestación". Propietario del Vivero Forestal, La Interiorana en el corregimiento de Los Santos, (Los Santos: 5 de junio de 1997).

- ESPINO, Jaime. "La Obtención de La Materia Prima Forestal". Aserrador en el corregimiento de Agua Buena de Los Santos, (Agua Buena: 7 de junio de 1997).
- GUILLÉN, George. "Silvicultura y Pastoreo". Reforestador en el corregimiento de Bajos de Güera, (Panamá: 28 de junio de 1997).
- JIMÉNEZ, Manuel. "Producción de Especies Forestal de Plantación". Administrador de un Vivero Forestal en el corregimiento de Guararé, (Guararé: 7 de junio de 1997).
- LAU, Osvaldo. "La Reforestación Privada en Panamá". Presidente de la Asociación Nacional de Reforestadores y Afines de Panamá, ANARAP, (Panamá: 22 de mayo de 1997).
- VERGARA, Franklin Jaime. "Reforestador Independiente, corregimientos de Valle Rico y Tonosí, (Panamá: 2 de junio de 1997).
- VERGARA, Israel. "Perspectivas de Desarrollo Forestal". Jefe de la Sub-Zona del INRENARE, en el Distrito de Pedasí, (Pedasí: 8 de junio de 1997).

ANEXO

ANEXO N° 1**A. ASPECTOS BÁSICOS PARA LA REFORESTACIÓN****1. Consideraciones edafoclimáticas para la selección de especies.**

La selección de especies para programas de plantaciones forestales debe ser compatible con las características ecológicas, económicas y sociales. La opción seleccionada debe ser aquella que no cambie profundamente el sistema de producción tradicional del agricultor, sino que introduzcan cambios fáciles de realizar y ofrezcan resultados visibles a corto o mediano plazo.

El enfoque agroforestal permite que se tome como la jerarquía máxima del sistema el ecosistema, y el hombre como parte integral del mismo.

Según La Organización de Estudios Tropicales OTS, del CATIE (1986), para la selección de un sistema agroforestal determinado debe analizarse la productividad, la factibilidad financiera, la sostenibilidad y la adoptabilidad del sistema.

Webb (1983), presenta algunos de los factores que es necesario considerar en la selección de las especies:

- Los factores antrópicos están relacionados con los usos anteriores del suelo, tales como sobrepastoreo, uso

agrícola, explotación minera u otros usos que condicionan el uso de determinadas especies.

- Los factores adálficos que es necesario considerar son el tipo de suelos, textura, posibilidades de inundación, exposición, pendiente, compactación, fluctuaciones de la tabla de agua, Ph, capacidad de intercambio catiónico, fertilidad natural, presencia de rocas en el perfil del suelo.

- Los factores climáticos principales son la cantidad de precipitación anual y la distribución de la misma, la temperatura media, mínima y máxima promedio anual, así como los mínimos y máximos absolutos, la evapotranspiración potencial del lugar y la humedad relativa promedio anual, meses con déficit hídrico y la altitud sobre el nivel del mar.

- Las características propias de las especies, tales como crecimiento rápido, forma de los fustes, características de la ramificación, productividad, forma, tamaño, resistencia a plagas y enfermedades, disponibilidad de semillas.

- Las características de la madera (tecnológicas y químicas).

- La vegetación natural indicadora y actual.

- Algunas características socioeconómicas, tales como la necesidad de plantaciones, la disponibilidad de terrenos, las facilidades de producción y mercado de los productos forestales afectan la selección, ya que están directamente relacionados con los objetivos de las plantaciones.

2. Procedimientos para la realización de un vivero

Existen diversas combinaciones agroforestales posibles en los sistemas de finca de pequeños y medianos productores entre los cuales tenemos los árboles con cultivos, árboles para protección, árboles en rodales compactos y árboles en potreros. Cada nomenclatura posee un grupo de asociaciones de las cuales se elige la que mejor se adapte al sistema de agroforestaría, de acuerdo al propósito de su utilidad.

La reforestación tiene entre los propósitos proveer de leña, proteger los cultivos, sombra, industria y aprovechamiento de madera; pero por la situación de deterioro bioecológico que registra la provincia, el propósito debe ser sembrar árboles para proteger nuestro ambiente.

Para sembrar árboles podemos conseguir arbolitos en bolsas de polietileno y pseudo-estacas, que han sido obtenidas en viveros.

Un vivero es el lugar destinado a la producción y cuidado de plantas que van a ser utilizadas para reforestar o forestar.

Las actividades que deben realizarse para hacer un vivero son las siguientes:

1- Seleccionar el lugar: el lugar escogido debe cumplir las siguientes condiciones:

- Que tenga el mismo clima de la región donde se va a reforestar.

- Suficiente agua

- De preferencia, el terreno debe tener una ligera pendiente para evitar la construcción innecesaria de drenajes.

- Se recomienda elegir de preferencia un suelo franco, porque es el único que contiene materia orgánica (rastros, restos de plantas y animales, estiércol y basura) y porque es más fácil de trabajar.

- Que esté expuesto al sol.

- Que esté protegido de los vientos fuertes.

- Es aconsejable que el vivero se haga cerca o en el mismo terreno donde se va a reforestar, para evitar daño al hacer el trasplante. Además, así se ahorra tiempo y transporte.

2- Selección de la especie: consiste en seleccionar árboles propios de la región, es decir, que se reproduzcan en la región. Existen múltiples especies nativas maderables de calidad, las cuales ofrecen viables beneficios económicos.

3- Selección de los árboles semilleros: esta selección consiste en elegir los árboles más sanos, rectos y fuertes para recolectar la mejor semilla. La selección de la semilla puede hacerse cortando la que está en el árbol o recogiendo la que se ha caído. Los árboles de la provincia santeña generalmente desprenden sus semillas entre los meses de diciembre a mayo.

4- Preparación del terreno: consiste en quitar toda clase de monte que haya en el lugar y si es posible, cercarlo.

5- Construcción del semillero: se requiere lo siguiente:

- Picado y desterronado: es para deshacer los terrones para emparejar el suelo. Es recomendable agregarle arena de río para que penetre más fácilmente el agua.

- Control de plagas y enfermedades: es importante aplicar un pesticida para prevenir plagas y enfermedades. Debe consultar un técnico del MIDA e INRENARE.

- Fertilización: es necesario abonar o fertilizar el suelo para una mejor producción. Debemos hacer nuestra propia

abonera, utilizando materia orgánica como rastrojo, basura, estiércol y desechos de cosecha.

- Construcción de bancales: se recomienda que el tamaño de éste sea de un metro a metro con veinte centímetros de ancho y de largo, lo que permite el terreno. La altura del bancal debe ser de unos 15 a 20 centímetros y dejar de 40 a 50 centímetros de calle entre bancal y bancal.

6- Siembra de la semilla: puede hacerse al voleo, en líneas o por unidad.

7- Protección de los bancales: debe protegerse con una capa de paja fina, o de palmera desinfectada para evitar el golpe directo del agua al momento del riego y evitar que el sol queme las semillas.

8- Preparación de la tierra para llenado de bolsas con arena, tierra y materia orgánica.

9- Llenado de bolsas.

10- Transplante o repique: cuando la plantilla tiene una altura de 3 a 5 centímetros, ya se puede trasladar a las bolsas.

11- Colocación de las bolsas con plantas.

12- El riego: se recomienda regar dos veces al día cuando se ha hecho en época seca y en una zona calurosa.

13- Siembra de arbolitos.

3. Aspectos Técnicos de Plantación

La plantación es la realización en el campo de todas las actividades necesarias hasta que cada planta quede en su lugar definitivo. Comprende las siguientes actividades:

1- Medición del terreno: se marca con estacas de cada 100 metros, para que cada 4 de ellas encierren una hectárea. Por lo general se planta a espacios de 2.5 x 2.5 metros con más de mil plantaciones por hectárea.

2- Marcación de sitios o plantas: a la par de esta actividad se efectuará el combate y control de hormigas.

3- Apertura de hoyos: debe ser de 25 cm. de profundidad por 10-12 cm. de diámetro.

4- Descarga de plantas: deben descargarse en un lugar apropiado.

5- Distribución de las plantas: consiste en llevarlas al lugar específico donde serán plantadas individualmente.

6- Fertilización: debe colocarse 100gr. de fertilizantes variados.

7- Plantación: debe usarse plantas de 4 meses de edad criadas en vivero en bolsas plásticas. Deben comenzarse hacia el 1° de junio de cada año.

8- Control de plagas y enfermedades.

9- Limpieza: corta de la vegetación herbácea.

10- Raleo

11- Podas

12- Control de incendios.

B. PRAGMATISMO JURÍDICO EN LA FILOSOFÍA DE UN ORDENAMIENTO TERRITORIAL SOSTENIBLE

En primer lugar queremos señalar que el campesino santeño es muy conservador en materia de métodos empíricos de producción de la tierra. Después de convivir en un medio de bosques, en la cultura contemporánea es hostil a ellos. Posee un concepto degenerado del árbol, cuando manifiesta ser perjudicial para el pasto, para las aguas y los cultivos.

La integración ganadería y silvicultura se presenta en un dilema, las cuales son antagónicas para la población rural.

Los campesinos fueron ocupando terrenos baldíos (con el propósito de lograr títulos de propiedad), la cual es una práctica común, fomentada por motivos personales o políticos y favorecida por la legislación actual que dificulta al Estado o al individuo, el mantenimiento de tierras con cobertura vegetal "sin mejorar". Sobre el mismo, la

Legislación Forestal del 3 de febrero del 1994 en el artículo doce del capítulo segundo del título primero excluye del patrimonio forestal del Estado, aquellas tierras aisladas que siendo de aptitud forestal estén ocupadas por agricultores migratorios y en algunas veces solo por ganadería de hacendados residentes en otros sectores. Atribuye las medidas de control al MIDA e INRENARE, instituciones que en la actualidad no han implementado planes de manejo agroforestales y silvopastoriles de capacitación y experimentales, de tal manera que el campesino en su necesidad de sobrevivir, expande la frontera agrícola a costa de la destrucción de árboles.

En esta forma, el 'reducto forestal de Los Santos en Cerro Hoya, ha sido fuertemente intervenido en sus contornos, inclusive, en su interior se registran manchas de deforestación.

Por otro lado, las experiencias internacionales en proyectos de manejo de fincas agropecuarias, dirigidas hacia poner en práctica medidas correctivas del uso de la tierra por el pequeño agricultor, indican que para conseguir cambios en el uso de la tierra, incentivos económicos tendrán que implantarse.

Actualmente está vigente la Ley 24 del 23 de noviembre de 1992 de incentivos forestales mediante un Decreto Ejecutivo, donde se insertan una serie de beneficios económicos con el objetivo de conducirnos a la actividad forestal. Si bien, esta actividad es viable, requiere de un manejo e inversión a largo plazo que plantea la suspicacia del problema cuando sabemos que el patrón predominante en la Provincia de Los Santos es el de pequeños agricultores de subsistencia en su mayoría sin títulos de propiedad. La ley fomenta la reforestación, donde el factor tierra y capital juegan un papel importante.

Con relación a la tierra sabemos que predominan los minifundios con derechos de posesión que no permiten vislumbrar la posibilidad de aumentar los ingresos de las familias campesinas a través de una gestión forestal sostenible, porque el campesino requiere de la cosecha periódica para subsistir y no puede designar tierras de las pocas a plantaciones forestales y aunque el negocio resulta atractivo, la obtención de los beneficios es a largo plazo.

Respecto al capital, Panamá cuenta con el crédito entre los incentivos para la reforestación aproximadamente desde el año 1994, como un complemento agropecuario. Sobre estos préstamos la Ley 24 de incentivos forestales advierte

claramente en el numeral tres del acápite C del artículo diez y seis, que el pago del préstamo se haga estructurado con arreglo a una tabla de amortización, basada en un plazo no menor de quince años (15 años).

Las condiciones se tornan adversas, cuando al acercarnos a las instituciones de crédito principalmente el Banco Nacional de Panamá nos solicitan múltiples documentos que requiere la cartera de préstamos, los cuales de acuerdo con sus políticas, internas, el plazo para el vencimiento del préstamo es de tan solo por diez años y pagaderos mensualmente a capital e intereses. El campesino no posee la capacidad de pago, desconoce del manejo de solicitud de documentos y les absorbe de mucho tiempo.

Bajo esta política del crédito de fomento existente aunado a la actitud de los campesinos, el sistema es inoperable haciendo imposible un uso apropiado de las tierras, que culmina con desalentar a los pequeños y medianos productores agropecuarios. A tal fin, solo permiten financiar con B/.900.00 por hectárea, cuando los ensayos experimentales nos duplican el costo, o sea, B/.1,800.00.

Los esfuerzos en materia legal no satisfacen las necesidades del campesino humilde ajustándose a sus limitaciones económicas, a sabiendas de que son ellos los que

han proliferado la devastación de bosques y a quienes debe abarcar el grueso de la ley. Solo se acogerán a los beneficios, las personas naturales o jurídicas con solvencia económica.

En septiembre de 1995 el Presidente de la Comisión Legislativa de Asunto Agropecuarios, presentó ante el pleno del Órgano Legislativo un proyecto de Ley que crea un incentivo para que los pequeños productores se dediquen a la actividad de reforestación. El proyecto promueve préstamos forestales entre aquellos productores y campesinos que tengan desde media hasta veinte hectáreas.

La sociedad rural requiere de la desburocratización y una legislación que le facilite la oportunidad financiera, cuyos ingredientes de financiamiento sean proporcionales con la actividad forestal a desarrollar e implementar los mecanismos de acciones agrosilvopastoriles, para convertir en uso apropiado y sostenible, los recursos naturales.